





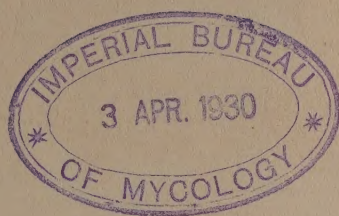


BOOKS

LABORATOIRE METHODE DE C. C. C.

CAB INTERNATIONAL  
MYCOLOGICAL INSTITUTE  
LIBRARY

IMI Books / LAB















LABORATOIRE  
D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

---

1908-1909-1910



SÉRIE DES RAPPORTS

DU

LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

---

**NOMENCLATURE DES VOLUMES PARUS**

1884	publié en 1885 (épuisé).	. . . . .	1 <sup>er</sup> volume.	
1885	—	1886 . . . . .	2 <sup>e</sup>	—
1886	—	1887 . . . . .	3 <sup>e</sup>	—
1887 } 1888 }	—	1889 . . . . .	4 <sup>e</sup>	—
1889 } 1890 }	—	1891 . . . . .	5 <sup>e</sup>	—
1891	—	1892 . . . . .	6 <sup>e</sup>	—
1892 } 1893 }	—	1895 . . . . .	7 <sup>e</sup>	—
1894 }				
1895	Notice à l'occasion de l'Exposition de Lyon.			
1895 } 1896 }	publié en 1897	. . . . .	8 <sup>e</sup>	—
1897 } 1898 }	—	1899. . . . .	9 <sup>e</sup>	—
1899 } 1900 }	—	1901. . . . .	10 <sup>e</sup>	—
1901 } 1902 }	—	1903. . . . .	11 <sup>e</sup>	—
1903 } 1904 }	—	1906. . . . .	12 <sup>e</sup>	—
1905 }				
1906 } 1907 }	—	1909. . . . .	13 <sup>e</sup>	—
1910	Notice sur le <i>Laboratoire d'Etudes de la Soie</i> , à l'occasion de l'Exposition de Bruxelles.			

---



CHAMBRE DE COMMERCE  
DE LYON

---

# LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

---

RAPPORT  
PRÉSENTÉ A LA CHAMBRE DE COMMERCE  
DE LYON  
PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE

---

1908-1909-1910 — VOL. XIV



LYON  
A. REY & C<sup>IE</sup>, IMPRIMEURS-ÉDITEURS  
4, RUE GENTIL, 4

—  
1911





COMMISSION ADMINISTRATIVE  
DU LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

---

Le Bureau de la Chambre de commerce composé de :

MM. J. COIGNET, *président* ;

EN. MOREL, *vice-président* ;

A. TESTE, *vice-président* ;

Ch. DIEDERICH, *secrétaire* ;

L. PRADEL, *trésorier*.

Et les membres suivants :

MM. J. GILLET, président de la Commission ;

H. CHAMONARD, administrateur délégué de la Condition des  
soies ;

BABOIN ; GUÉNEAU ; MOLLARD ; EN. RICHARD ; J. TESTENOIRE,  
directeur de la Condition des soies ;

D. LEVRAT, directeur du Laboratoire d'Études de la soie.

Membre adjoint : M. L. VIGNON.

---





## AVANT-PROPOS

---

Le quatorzième rapport présenté à la Chambre de commerce contient les travaux exécutés par le *Laboratoire d'Études de la soie* pendant les années 1908, 1909 et 1910.

AGRANDISSEMENT DU MUSÉE SÉRIQUE. — SALLE DUSEIGNEUR-KLÉBER. — Le *Laboratoire d'Études de la soie* a inauguré, en 1909, un nouveau Musée spécialement réservé au *Bombyx mori*. On y a représenté les différents états du ver à soie domestique à côté des échantillons de cocons de toutes les races connues et utilisées, et on a réuni, pour chacune d'elles, tout un ensemble de documents à la fois scientifiques et pratiques.

L'étude comparative des différentes races se trouve facilitée par la collection de cocons faite, en 1873, par DUSEIGNEUR-KLÉBER.

Cette collection, offerte à la Chambre de commerce, en 1876 par la famille DUSEIGNEUR, a été précieusement conservée au Musée des Tissus, et figure, depuis 1910, dans la nouvelle salle du Laboratoire à laquelle on a donné le nom de DUSEIGNEUR-KLÉBER en souvenir des travaux de celui qui, par ses longues et patientes recherches, fit le plus grand honneur à la Sériciculture et à l'industrie de la soie.

### I. — Dons au Musée sérique.

Notre Musée sérique a reçu, pendant les années 1908, 1909 et 1910, les dons suivants :

CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON : Échantillons de soie et cocons récoltés à Cilaos (île de la Réunion) ; échantillons de cocons et soie de Normandie.

- Nid de Tomboufourkou et branche de l'arbre nourricier kékourou (Gourousi) provenant de la colonie du Haut-Sénégal (Niger) ; échantillon de soies du Ssé-Tchouan ; flottes de soie sauvage du Ssé-Tchouan et du Kouéi-Tchéou ; échantillon d'une soie produite par des chenilles processionnaires et récolté par M. Bat-testi, à Vezzani (Corse).
- Cocons de ver à soie sauvage du Ssé-Tchouan et échantillons de tissus provenant de cette soie, envoyés par le Consul de France à Tchong-King.
- Collection des cocons réunis par M. E. Duseigneur-Kléber en 1873. Boîtes chinoises contenant des cocons et des tissus de *Theophila mandarina* et cocons et tissus d'un tussah inconnu donné par M. Rondot en 1883.
- Echantillon de duvet « Ceybou » ou « Seibo » ; échantillon de duvet « Pochotte » ; échantillon de « Ceybo » ou soie végétale, envoyés par le Consul de France à Vera-Cruz.
- Poches soyeuses du Haut-Sénégal (Niger), envoyées par M. de Condé de Bobo-Dioulasso.
- Flottes et cocons de soie de Tchong-King, envoyés par le Vice-Consul de France à Tchong-King.
- M. BUREAU : *Attacus orizaba*, ♂ et ♀ ; *Automeris ater*, ♂ et ♀ ; *Automeris mimosops*, ♂ et ♀, et œufs de *Cricula trifenestrata*.
- M. GUÉNEAU : Cocons d'araignées du Sénégal.
- M. E. ANDRÉ : Œufs d'*Attacus arethusa* ; cocons de vers à soie *Canningi* ; chenilles de *Saturnia carpini* ; papillons, chenilles et cocons de *Cricula trifenestrata* et *C. Andrei*.
- SOCIÉTÉ « SOIE ASIATIQUE LILIENTHAL » : Flottes de grège Chine filature.
- SOCIÉTÉ ANONYME POUR LA FABRICATION DE LA SOIE CHARDONNET : Une collection des différents échantillons de soie artificielle.
- M. LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE : Poches soyeuses recueillies à Saint-Louis ; cocons d'*Attacus bahiniae*, provenant des Cercles de Louga, de Tivaouane et de Thiès.
- M. LE D<sup>r</sup> RIEL, de Lyon : Psychide provenant de Saint-Louis.
- M. E. QUAJAT, directeur de l'Ecole de Padoue : Vers à soie, races à tubercules ; rameaux de mûriers attaqués par la *Diaspis pentagona* ; graines de vers à soie à bosses.



- M. JOANNÈS CLERC, de Lyon : Œufs de *Saturnia Pyri*, *Platysamia Ceanothi*, *Cecropia* et *Orizaba*.
- M. A. CONTE, docteur ès sciences et naturaliste du Laboratoire : Œufs de *Chelonia caja*.
- MM. LES PETITS-FILS DE C.-J. BONNET : Cocons roses de France et cocons verts.
- M. PIERRE VIEIL, inspecteur de l'Agriculture, chargé de la Station séricicole de Phu-Lang-Thuong (Tonkin) : Cocons jaunes et blancs de *Bombyx mori* ; cocons sauvages et crin de Florence provenant du ver à soie Con-Cuoc (*S. pyretorum*) ; cocons de *Cynthia* ; cocons indigènes et cocons blancs.
- M. AUGAGNEUR, gouverneur général de Madagascar : Cocon, papillon et chenilles de *Borocera* vivant sur les palétuviers dans le nord-ouest de Madagascar.
- M. TRAPIER, de Lyon : Branche de mûrier attaquée par la *Diaspis pentagona* ; et *Calosomia olivieri*, insecte nuisible aux larves.
- M. FAUCHÈRE, inspecteur d'Agriculture à Nanisana : Échantillons de cocons prélevés sur les lots envoyés par M. le Gouverneur général de Madagascar ; mâles et femelles de *Bombyx radama* ; œufs, chenilles, cocons, papillons de *Landitsaviana* et son parasite.
- MM. PALLUAT, COMBIER et TESTENOIRE : Cocons vivants de Valence (Espagne).
- M. E. BÉRENGUIER : Cocons vivants de Chine et d'Italie.
- M. DUBLESEL, de Douai : Œufs de *Yama-Maï*, *Rhodia fugax*, *Caligula japonica*.
- M. LE D<sup>r</sup> E. KOENIGS, directeur de la Condition des Soies de Crefeld : Échantillons de soie tissée et de velours fabriqués avec des fils de cocons d'Anaphe.
- SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE POUR LA SCHAPPE DE BALE : Une loquette de peigné, cannettes de fil simple, échevette de fil double, velours provenant tous de la soie sauvage d'Anaphe.
- MM. BESSON ET CIE, de Marseille : Poches soyeuses d'Anaphe de l'Ouganda.
- M. F. LAMBERT, directeur de la Station séricicole de Montpellier : Différentes races de graines de vers à soie.
- SOCIÉTÉ ANONYME DE FILATURE DE SCHAPPE : Type de frisons tussah, peignés, ricottis et étoffe tussah.

- M. A. BECHETOILLE, de Lyon : Tissus de Shantung, Honan et Nanshan.
- M. CERF : Echantillons de Shantung et de Ninghai.
- M. MARTIAL PAUFIQUE : Cocons et soie d'*Attacus Atlas*, envoyés par M. Paul Pascal (Indo-Chine).
- M. E. PAYEN : Soie de Kim-Mao (produit végétal).
- BANQUE AGRICOLE DE BULGARIE : Cocons blancs de la récolte de 1910.
- M. BOOTH TUCKER : Une flotte grège verte de Mysore.
- M. L. DECKER, chef du Service local du territoire de Kouang-Tchéou-Wan : Grappe de cocons *Cynthia* ; déchets de cocons, fils cardés et tissus ; mortapêche de chenilles vivant sur le camphrier à Kouang-Tchéou-Wan, Jardin de Matché, Fort Bayard.
- M. E. CRUMIÈRE, de Paris : Echantillons de soie artificielle.
- CONDITION DES SOIES DE YOKOHAMA : Flottes de soie blanche et cocons de race bivoltine et polyvoltine.
- MM. LUMIÈRE, à Monplaisir : Vingt-cinq clichés couleur représentant des papillons séricigènes et divers cocons et soies.

## II. — Acquisitions de Lépidoptères séricigènes.

<i>Saturnia zuleica</i> .	<i>Malacosoma neustria</i> .
<i>Bunaea arenosa</i> .	<i>Agria Tau</i> .
<i>Imbrasia conradi</i> .	<i>Endromis versicolor</i> .
<i>Syntherata Weymeri</i> .	<i>Ocinara cyproba, apicalis,</i>
<i>Brahmæa Hearseyi</i> .	<i>signifera</i> .
<i>A. Pernyi (Anomalie)</i> .	<i>Naroma signifera</i> .
<i>Graellsia isabella</i> .	<i>Taragama siva</i> .
<i>Liparis monacha</i> .	<i>Dasychira fascelina</i> .
<i>Orgyia antiqua</i> .	

## III. — Bibliothèque (Achats et Dons).

Les ouvrages reçus au Laboratoire, en 1908, 1909 et 1910, sont les suivants :

- Lépidoptères hétérocères*, par DRUCE.
- Description of new Heterocerous*, par DRUCE.
- Entomologie*, par Mulsant.
- Mémoires sur les Lépidoptères*, par Mabille.



*The nat. history of Oiketicus*, par GUILDING.

*Compte rendu de la Station séricicole de Tiflis* (don de M. SCHAWROFF, directeur de la Station).

*Novitates Zoologicæ*, vol. XIV, n° 3, et vol. XV, n° 1 et 2.

*Annuaire de la Station bacologique de Padoue*, vol. XXXV (don de M. VERNON, directeur de la station).

*Effetti delle solforazioni del letto dei bachi colla polvere di solfo*, par M. A. LENTICCHIA (don de l'auteur).

*Divisibility of silk fibre*, par M. Th. WARDLE.

*Caratteri microscopici e fisici comparativi dei vari prodotti della seta naturale e delle sete artificiali*, par M. A. LENTICCHIA (don de l'auteur).

*Dei prodotti cristallini che mette il baco calcinato*, par M. VERNON (don de l'auteur).

*Désinfection des magnaneries*, par M. F. LAMBERT (don de l'auteur).

*Istruzione sulla coltivazione del gelso e sull' allevamento razionale del baco da seta*, par G. BOLLE (don de l'auteur).

*Le Pourridié du mûrier et ses ravages*, par M. MOZZICONACCI (don de l'auteur).

*Dons du D<sup>r</sup> UMBERTO ZANONI, directeur de la Station bacologique de Gallarate :*

1. *La Bachicoltura nei riguardi della flaccidezza.*
2. *Attività del Osservatorio bacologico di Gallarate.*
3. *La Diaspis pentagona e la gelsicoltura friulana.*
4. *La Gelsicoltura nella provincia di Milano.*
5. *Norme pratiche di bachicoltura.*
6. *Relazione generale della Giuria internazionale : bachicoltura, apicoltura, lane greggie.*
7. *Interrogatori sulle condizioni delle industrie della seta e sui mezzi adatti a promuoverne lo sviluppo e l'organizzazione.*
8. *Proposti e voti per le pubbliche adunanze, che saranno tenute a Padova dalla commissione d'inchiesta sulle condizioni delle Industrie bacologica e serica.*

*Les Papillons d'Europe*, par J. MARTIN.

*Novitates Zoologicæ*, vol. XV, n° 3 ; vol. XVI, n° 1.

*L'Agriculture pratique des pays chauds*, 1909 (don de M. DYBOWSKI).

*Pro gelsicoltura e bachicoltura nella provincia di Bari*, par M. E. QUAJAT (don de l'auteur).

*Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren*, par E. REITER.

*The silk industry of Japan*, dont de M. SHITO, directeur de la Condition de Yokohama.

*Annuaire de la Station bacologique de Padoue*, vol. XXXVI (don de la Station).

*Le Froid en sériciculture*, par M. LAMBERT (don de l'auteur).

*Historique du crin de Florence*, par M. le D<sup>r</sup> PAUL DORVEAUX (don de l'auteur).

*L'Industrie séricicole en Perse*, par M. F. LAFONT (don de l'auteur).

*Annales de la Société Entomologique de France*, 1909.

*Novitates Zoologicæ*, vol. XVI, n<sup>os</sup> 2 et 3 ; vol. XVII, n<sup>os</sup> 1, 2, 3.

*The Calendar of the Tokyo, Sangyo, Koshyo. — A general Report of sericultural investigations* (don de l'Institut séricicole de Tokyo).

*Sulla volatilizzazione durante la stagionatura di alcune sostanze che si applicano nella imbozzimatura delle sete crude* (don du Laboratoire d'Etudes de la Soie de Milan).

*Le Razze di Bachi da seta. — Il valore commerciale dei diversi incroci di bachi. — Il concorso campionario di bozzoli prodotti nel 1909 nella Provincia di Como. — L'allevamento del tussah a Como e la malattia nelle querce 1910* (don de M. A. LENTICCHIA, di Como).

*On the Silk Fish-Line (Tegusu). — On the pathology of the Jaundice (Gelbsucht) of the silkworm* (don de M. C. SASAKI).

*La Production hâtive de la feuille du mûrier. — Les principes généraux et la pratique du grainage* (don de M. A. MOZZICONACCI).

*Annuaire de la Station de Padoue*, vol. XXXVII (don de la Station).

*Sugli inconvenienti causati dalla fumana nelle filande e sui metodi proposti per evitare il difetto delle coste e dell'appiccicato* (don de M. le D<sup>r</sup> COLOMBO).

DON de M. RAOUL DUSEIGNEUR, les ouvrages suivants de son père, E. DUSEIGNEUR-KLÉBER :

1. *Recherches microscopiques sur le cocon et le fil soyeux.*
2. *Note sur la récolte de 1857 et maladie des vers à soie.*
3. *Physiologie du cocon et du fil de soie.*
4. *Histoire des Transformations du cocon du ver à soie du xvi<sup>e</sup> au xix<sup>e</sup> siècle* (texte et planches).



5. *Monographie du cocon de soie.*

6. *Du ver à soie.*

*Mémoire sur l'éducation des vers et culture des mûriers*, par l'abbé

BOISSIER DE SAUVAGES.

*Conseils aux éducateurs de vers à soie*, par F. de BOULLENOIS.

*Culture des mûriers*, par POMIER.

*Filature de la soie*, par ROBINET.

*Culture du mûrier*, par GAILLARD.

*Le Ver à soie*, par J. VIDA.

*Nourriture des vers*, par BONAFOUS.

*Filatura nel Piemonte*, par G. CARENA.

*La Petite Magnanerie*, par CHABOD.

*Titre des soies*, par LENOIR-THIÉRY.

*Agriculture et tissage en Chine*, par HEDDE.

*Recueil de mémoires sur l'agriculture.*

*Culture des mûriers et manuel d'agriculture*, par MICHEL.

*Les Courtiers en soie de Lyon.*

*Bulletin de la Société d'Agriculture de l'Ardèche.*

*Annales de la Société d'Agriculture de Lyon.*

*Les Vers à soie*, par GRAVILLON.

*Mûriers et vers à soie*, par GOBIN.

*La Teinture*, par DUMAS.

*Aranéologie*, par DISJONVAL.

*Catalogue de Lépidoptères*, par GUILLEMOT.

*Filature du coton*, par Paul DUPONT.

*La Vérité sur le métier mécanique à Lyon.*

*La Ramie, ortie de Chine.*

*Les Fils et tissus de coton*, par H. CARCENAG.

*Culture des mûriers.*

*La Maladie des vers à soie*, par E. DUSEIGNEUR.

*La Question de la soierie pure au Parlement.*

*Manuel anglo-français et belge pour les tissus.*

*Biographie de Jacquard.*

*Bulletin de la Société d'Agriculture de la Drôme.*

*Instruction pour l'éducation des vers à soie*, par SAUTEL.

*Société des Sciences industrielles de Lyon : BURMIER, la Soie.*

*Description d'une magnanerie salubre*, par D'ARCET.

*Teinture sur soie, laine, coton, impression sur tissus.*

*Mûriers, vers à soie, filature, tissage.*

*Cours complet de fabrique* (texte et planches), par F. PEYOT.

*Les Industries de la soie*, par E. PARISSET.

*Teinture et impression*, par A. PERRET.

*Qualche cenno sulle oscillazioni di Titola, Forza, Elasticità nelle Sete gregge nostrane* (don de la Chambre de commerce et industrie de Côme).

---

**Distinction honorifique.** — M. D. LEVRAT, directeur du Laboratoire d'Etudes de la soie, a été nommé Officier d'Académie (promotion de janvier 1911).

---

LABORATOIRE  
D'ÉTUDES DE LA SOIE

---

RAPPORT

SUR LES

TRAVAUX ACCOMPLIS EN 1908, 1909, 1910





# I

## SUR

### LES PROPRIÉTÉS COLORANTES ET TINCTORIALES

#### de l'acide picrique

PAR M. LÉO VIGNON

J'ai étudié les propriétés colorantes et tinctoriales de l'acide picrique, dissous dans l'eau, l'alcool absolu, l'éther et le benzène.

Solubilités :	Acide picrique dissous dans 100 gr. de dissolv.	
	à la temp. de 20°.	au point d'ébull.
Eau (Marchand) . . . . .	0,60	3,8 (à 77°)
Alcool absolu . . . . .	6,23	66,22
Ether. . . . .	2,06	—
Benzène . . . . .	5,27	123,4

#### *Coloration des dissolutions.*

Les solutions d'acide picrique dans ces dissolvants sont diversement colorées.

En examinant au colorimètre Dubosc des solutions d'acide picrique à 1 pour 1000, on trouve, pour les intensités colorantes :

Solution dans l'eau (type). . . . .	1000,0
— l'alcool absolu . . . . .	256,0
— l'éther . . . . .	2,4
— le benzène . . . . .	2,1

#### *Essais de teinture sur laine.*

J'ai fait des teintures comparatives avec des flottes de 1 gramme de laine dans 500 centimètres cubes de solutions chauffées trente minutes au bain-marie, un peu au-dessous du point d'ébullition de chaque dissolvant.

Pour chaque dissolvant, les teintures ont été faites :

1° solutions à 1/4000 . . . . .	1a sans acide
— — . . . . .	1b avec un 1/10000 d'HCl
2° solutions à 1/40000 . . . . .	2a sans acide
— — . . . . .	3b avec 1/10000 d'HCl

Après teinture, chaque échantillon a été bien tordu, rincé deux fois à l'eau distillée (400 cc.) ; on les a comparés ensuite au point de vue de l'intensité colorante. Voici les résultats constatés :

Solutions d'acide picrique, 1/4000 de dissol.					
sans acide.			avec acide		
Eau . . . . .	jaune très foncé estimé	100	jaune très foncé estimé	100	
Alcool . . . . .	à peu près incol.	— 1	à peine coloré	—	0,5
Ether . . . . .	—	— 1	—	—	0,5
Benzène . . . . .	—	— 1	—	—	0,5

Solutions d'acide picrique, 1/40000 de dissol.			
sans acide		avec acide	
Eau . . . . .	incolore	jaune très foncé estimé	100
Alcool . . . . .	—	à peine coloré	1
Ether . . . . .	—	—	1
Benzène . . . . .	—	—	1

*Comparaisons colorimétriques des bains avant et après teinture.*

D'autre part, on a comparé au colorimètre la coloration des bains avant et après teinture (ces derniers étant ramenés au volume primitif) :

	Intensité colorante des bains	
	avant teinture.	après teinture.
Eau. . . . .	100	61
Alcool. . . . .	100	104
Benzène . . . . .	100	100
Ether . . . . .	100	225

On a reconnu que les bains de l'alcool et de l'éther s'étaient hydratés pendant la teinture et avaient subi, par cette cause, un accroissement de coloration.

Pour éliminer cette cause d'erreur, on a dosé la couleur dans les bains, avant et après teinture, par évaporation, en faisant une correction pour les matières cédées par la laine pendant la teinture, et en tenant compte du colorant ayant pu être entraîné par la vapeur du dissolvant.

	Résidu de 40 cc. (corrections faites)	
	avant teinture.	après teinture.
Alcool . . . . .	0,0090	0,0088
Benzène . . . . .	0,0095	0,0094
Ether . . . . .	0,0098	0,0096

L'épuisement a été sensiblement nul.



*Conductibilités électriques* (solutions aqueuses et alcooliques).

J'ai mesuré les conductibilités électriques comparées des divers bains de teinture, en déterminant l'intensité d'un courant donné, passant dans une même longueur des liquides expérimentés.

Les résultats sont exprimés en milliampères.

	mill. amp.
Eau distillée temp. 18° . . . . .	1,4
— temp. 80° . . . . .	3,0
— avec 1/10000 HCl, temp. 18° . . . . .	41,0
— avec 1/4000 acide picrique t. 18° . . . . .	31,0
— — — t. 80° . . . . .	36,0
— 40/000 — t. 18° . . . . .	10,5
— — — t. 80° . . . . .	15,0
— 1/10000 HCl 1/4000 acide picrique t. 18° . . . . .	45,0
— — 1/4000 — t. 80° . . . . .	47,5
— — 1/40000 — t. 18° . . . . .	41,5
— — 1/40000 — t. 80° . . . . .	46,0
Alcool température 18° . . . . .	0,1
— — 70° . . . . .	0,25
— avec 1/4000 acide picrique t. 18° . . . . .	4,30
— — — t. 70° . . . . .	10,90
— 1/40000 — t. 18° . . . . .	0,50
— — — t. 70° . . . . .	1,40
— 1/10000 HCl 1/4000 acide picrique t. 18° . . . . .	28,0
— — — t. 70° . . . . .	34,0
— — 1/40000 — t. 18° . . . . .	25,0
— — — t. 70° . . . . .	31,0

Les solutions dans l'éther et le benzène, avec ou sans acide, n'ont pas de conductibilité électrique appréciable, dans les conditions observées.

*Conclusions.*

1° La coloration des solutions d'acide picrique, dans les dissolvants expérimentés, varie dans le même sens que la conductibilité électrique de ces solutions ;

2° Les solutions aqueuses d'acide picrique teignent la laine et s'appauvrissent, quand leur conductibilité électrique atteint une certaine valeur. Cette condition peut être réalisée, soit en augmentant la quantité d'acide picrique dissous, soit en ajoutant au bain un acide tel que l'acide chlorhydrique ;

3° En solution alcoolique, la fixation de la matière colorante est très faible, en présence d'un dix millièrne d'acide chlorhydrique, malgré une conductibilité électrique considérable.

Il semble que la fixation de l'acide picrique sur la laine soit due, dans les conditions où j'ai opéré, à une réaction chimique de la fibre sur la matière colorante, fortement ionisée, au sein de l'eau.

Cette réaction chimique ne paraît pas être un phénomène de salification ; la teinture de la laine par l'acide picrique, en effet, ne se produit pas en milieu benzénique ; or, j'ai montré, dans une précédente communication (*Comptes rendus*, 6 juillet 1908), que l'acide picrique, dissous dans la benzine, s'unissait aux bases organiques et formait des sels avec de grands dégagements de chaleur.

---

## CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE

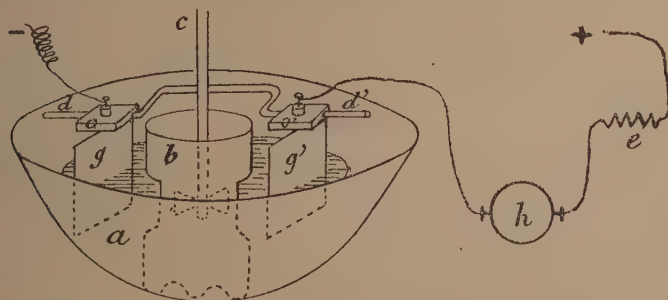
## de certains bains de teinture

PAR LÉO VIGNON

J'ai montré l'influence de la dissociation électrolytique dans la teinture directe en un bain (*Bulletin de la Société chimique*, 4<sup>e</sup> série, t. I, p. 273, 1907). Comme complément de ces recherches, j'ai déterminé la conductibilité électrique et l'aptitude à la teinture sur laine, à différentes températures, de dissolutions aqueuses, d'orangé II, de rocelline et de fuchsine.

## ORANGÉ II

L'orangé II est une matière colorante azoïque-acide, obtenue par copulation diazosulfanilique- $\beta$ -naphtol. Les bains d'essai ont un



Pl. I. — Conductibilité électrique de certains bains de teinture,  
par M. Léo Vignon.

A, Capsule en porcelaine de 2 litres; b, vase poreux; c, agitateur; dd', tube de verre soutenant eg, eg', lames de platine; h, ampèremètres; I, résistance de lampes.

volume de 1.100 centimètres cubes; ils contiennent 1/40000 d'orangé II, et une quantité variable d'acide sulfurique, ajoutée au moyen de liqueurs titrées. La teinture est effectuée avec 1 gramme de laine, pendant trente minutes, vers la température de l'ébullition.



On constate que le colorant commence à *tirer* quand la proportion d'acide sulfurique dans le bain atteint  $1/10000$  : la fixation augmente jusqu'à une limite de  $1/7000$  environ ; elle reste constante, comme vitesse et comme intensité, quand on dépasse un peu cette proportion ; en employant l'acide libre de l'orangé II au lieu du sel de sodium, la fixation de la matière colorante est obtenue avec  $1/30000$  d'acide sulfurique.

*Conductibilité électrique des différents bains.* — J'ai mesuré l'intensité d'un courant donné passant dans les bains de teinture, entre deux lames de platine maintenues à une distance invariable l'une de l'autre, et plongeant de la même quantité dans le bain (pl. I). Ces deux lames de platine étant reliées par un fil de cuivre de résistance négligeable, l'intensité du courant est égale à 86 milliampères.

	Intensités en milliampères.
Eau distillée à la temp. de $17^{\circ}$ . . . . .	3.65
— avec $1/40000$ orangé, temp. $17^{\circ}$ . . . . .	9.20
— avec $1/10000$ acide sulfurique, temp. $17^{\circ}$ . . . . .	67.01
— avec $1/6666$ acide sulfurique, temp. $17^{\circ}$ . . . . .	71.00

En élevant la température, la conductibilité électrique augmente.

	Intensités en milliampères.		
	A $17^{\circ}$	A $60^{\circ}$	A $90^{\circ}$
Eau distillée . . . . .	3.65	10.50	19.00
— avec $1/40000$ orangé II . . . . .	9.20	18.75	28.60
— avec $1/10000$ $\text{SO}_4\text{H}_2$ . . . . .	67.00	71.20	71.70
— avec $1/6666$ $\text{SO}_4\text{H}_2$ . . . . .	71.00	76.20	76.50
— avec $1/8460$ $\text{SO}_4\text{H}_2$ . . . . .	68.50	74.00	74.50
— avec $1/20000$ $\text{SO}_4\text{H}_2$ . . . . .	54.70	61.00	63.50

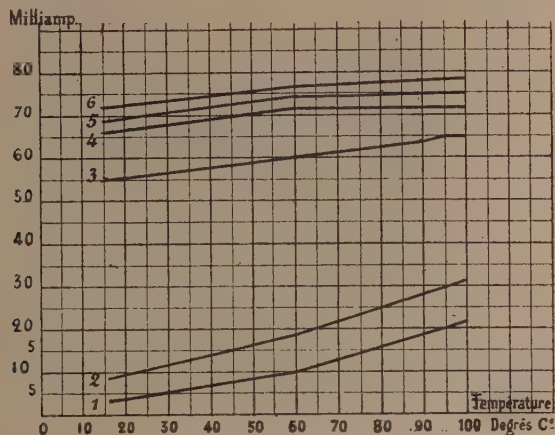
Les bains renfermant  $1/40000$  d'orangé II ne teignent la laine que lorsqu'ils sont additionnés d'acide sulfurique, jusqu'à ce que l'intensité du courant soit supérieure à 65 milliampères. Les bains renfermant  $1/40000$  d'orangé II, associé aux proportions d'acide que nous avons expérimentées, donnent des courbes ayant la même allure que celle des mélanges eau-acide correspondants, aux différentes températures, et très voisines de celles-ci (pl. II).

Cherchant à déterminer si la teinture était accompagnée de la

production d'électricité, ou pouvait être influencée par le passage d'un courant, j'ai constaté :

1° Que l'immersion d'un écheveau de laine dans un bain d'orangé II tirant bien ne donnait lieu à aucun courant appréciable par les moyens employés ;

2° Que le passage d'un courant dans le bain, pendant la teinture, ne modifiait, ni au point de vue de la durée d'épuisement,



Pl. II. — Orangé II.

Courbe 1. Eau distillée.

2.	+	1/40000	orangé II.	} limites dans lesquelles le colorant monte sur la laine.
3.	+	1/20000	SO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> .	
4.	+	1/10000	SO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> .	
5.	+	1/8460	SO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> .	
6.	+	1/6666	SO <sup>4</sup> H <sup>2</sup> .	

ni au point de vue de la proportion d'acide nécessaire, la teinture de la laine par l'orangé II ;

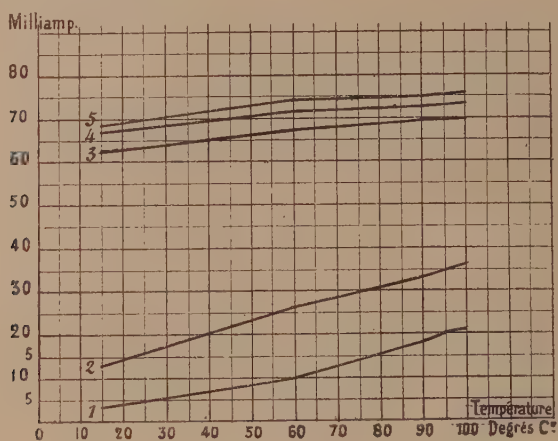
3° La conductibilité électrique du bain de teinture diminue un peu du fait de l'épuisement par la laine : la différence est très faible et n'a pu être appréciée qu'approximativement par le dispositif employé ; j'ai obtenu :

	Intensités en milliampères.
Avant teinture. . . . .	75,00
Après teinture . . . . .	74,50

## ROCELLINE

Matière colorante azoïque-acide, préparée par réaction du système diazonaphtionique- $\beta$ -naphtol :

Les bains de teinture ont un volume uniforme de 1.000 centimètres cubes ; ils renferment  $1/40000$  de rocelline ; la teinture est faite avec des écheveaux de laine (1 gr.), pendant trente minutes au voisinage de l'ébullition.



Pl. III. — Roccelline.

Courbe 1. Eau distillée.

— 2. —	+ $1/40000$ rocelline.	} en présence de $1/40000$ de rocelline, les conductibilités sont très peu différentes.
— 3. —	+ $1/14000$ $\text{SO}^4\text{H}^2$	
— 4. —	+ $1/10000$ $\text{SO}^4\text{H}^2$	
— 5. —	+ $1/8000$ $\text{SO}^4\text{H}^2$	

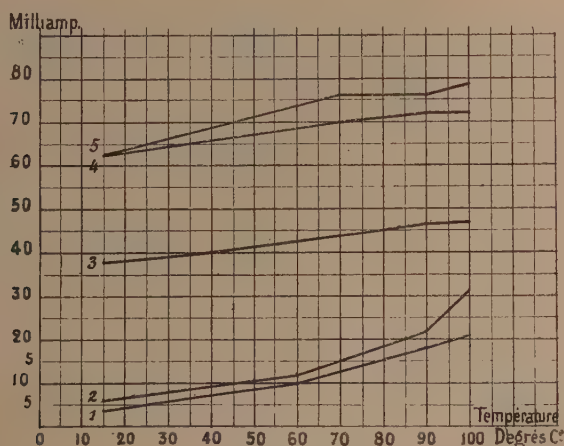
Le colorant commence à tirer pour une teneur en acide de  $1/14000$   $\text{SO}^4\text{H}^2$  ; la fixation augmente assez faiblement d'ailleurs, jusqu'à une teneur de  $1/8000$ , qu'il n'est pas avantageux de dépasser, l'épuisement du bain ne s'effectuant pas mieux ; en employant l'acide libre au lieu du sel de sodium de la rocelline, la fixation se produit avec  $1/50000$  d'acide  $\text{SO}^4\text{H}^2$ . Après trente minutes, l'épuisement des bains est presque complet ; la laine est colorée en rouge foncé brillant, le bain reste à peine teinté.

Conductibilité électrique des bains (même dispositif que pour l'orangé) :



	Intensités en milliampères.		
	A 15°	A 60°	A 90°
Eau distillée. . . . .	3.6	10.5	19
— avec 1/40000 roccelline . . . . .	13.5	26.0	33.5
— avec 1/8000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	69.0	74.8	75.0
— avec 1/10000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	67.0	72.2	72.4
— avec 1/14000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	63.5	67.5	69.4
— avec 1/40000 roccelline; 1/8000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	68.3	74.9	75.1
— avec 1/40000 roccelline; 1/10000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	66.5	72.3	72.5
— avec 1/4000 roccelline; 1/14000 SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . . . . .	63.2	67.5	69.4

On voit que les conductibilités électriques des bains renfermant 1/40000 de roccelline, associé à des proportions variables d'acide, sont très voisines des conductibilités des mélanges correspondants eau-acide.



Pl. IV. — Fuchsine.

Courbe 1. Eau distillée.

- 2. — + 1/40000 fuchsine.
- 3. — + 1/50000 SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>.
- 4. — + 1/10000 NaOH.
- 5. — + 1/10000 NaOH et 1/40000 fuchsine.

### FUCHSINE

Matière colorante basique. Cette matière colorante se fixe sur la laine en bain neutre, vers l'ébullition : 1/50000 d'acide sulfurique facilite un peu la fixation ; 1/10000 de soude caustique entrave presque complètement la fixation.

Les teintures ont été faites dans un litre d'eau, avec 1/40000 de

colorant, 1 gramme de laine, près de l'ébullition, pendant trente minutes.

Conductibilité électrique des bains à différentes températures (pl. IV) :

		Intensités en milliampères.			
		A 15°	A 60°	A 90°	A 100°
Eau distillée.		3.5	10.2	19.0	21.0
—	avec 1/40000 fuchsine	5.0	12.0	22.2	32.0
—	avec 1/50000 acide sulfurique	38.0	44.0	46.5	47.0
—	avec 1/50000 ac. sulfur.; 1/40000 fuchs.	38.0	43.0	46.0	47.0
—	avec 1/10000 NaOH.	63.0	70.0	72.0	72.8
—	avec 1/50000 NaOH; 1/40000 fuchs	63.0	77.0	77.6	77.8

### CONCLUSIONS

On peut tirer de ces expériences les conclusions suivantes :

1° Les bains de teinture directe d'orangé II et de roccelline (matières colorantes acides) et de fuchsine (matière colorante basique), en solutions aqueuses, sont fortement ionisés ;

2° Ces matières colorantes ne se fixent sur la laine que lorsque la conductibilité électrique des bains atteint une certaine valeur ; dans la pratique, cette valeur est obtenue par l'élévation de la température des bains et par l'action de substances auxiliaires (mordants), acides, sels bases, — suivant les cas ;

3° L'ionisation réalisée dans les bains de teinture, pour être efficace et permettre la fixation sur la laine et l'épuisement des bains, est liée pour chaque cas non seulement à l'intensité de l'ionisation, mais à la nature des ions en présence. Nous avons montré, en effet, que la fuchsine teignait la laine en bain neutre ou très faiblement acide, tandis que la teinture ne se produit pas — quelle que soit l'ionisation — en présence de la soude caustique.

# III

## INFLUENCE

### DE

# L'ÉTAT COLLOÏDAL SUR LA TEINTURE

PAR M. LÉO VIGNON

---

Plusieurs colloïdes donnent avec l'eau des pseudo ou fausses solutions, dans lesquelles le colloïde existe à l'état de granules ou de micelles d'un très faible diamètre. Une des caractéristiques de ces substances est constituée par l'énorme développement de leur surface, par rapport à leur volume ou à leur poids ; c'est ainsi qu'un gramme de colloïde, de densité 1, en micelles supposées sphériques ayant comme diamètre 10  $\mu$ , peut développer une surface de 600 mètres carrés.

Les textiles présentent également, mais à un degré moindre, cette particularité, que j'ai étudiée expérimentalement (*C. R. A. Sc.*, 4 juillet 1898), et qui leur donne les propriétés des corps poreux.

Cette similitude de propriétés entre les textiles et les colloïdes, permet de penser qu'il peut être utile, pour élucider le mécanisme des différents cas de la teinture, de déterminer les conditions dans lesquelles certains colloïdes peuvent être teints.

L'aptitude d'une substance déterminée à la teinture directe dans l'eau peut être mesurée de deux façons :

1° Par l'absorption de matière colorante, que produit cette substance, sur une solution aqueuse colorée, qui est ainsi plus ou moins appauvrie ;

2° Par la résistance de la nuance de cette substance, préalablement teinte, à l'action décolorante de l'eau.

Il n'y a teinture directe, en effet, dans le sens technique, que si la solution colorée est appauvrie en matière colorante par la substance, et, en outre, que si la nuance obtenue sur la substance, est fixée et résiste plus ou moins à l'action décolorante de l'eau.



*Expériences.* — J'ai teint, dans des conditions déterminées, avec trois matières colorantes, roccelline (m. c. acide), fuchsine (m. c. basique), rouge congo (m. c. acide et basique, substantive) deux substances colloïdales : amidon et gélatine.

Ces deux substances colloïdes offraient cet avantage de différer notablement par leur constitution chimique ; l'amidon, en effet, a les propriétés d'un polyalcool, tandis que la gélatine appartient à la classe des amino-acides.

Il était donc possible d'étudier, avec ces colloïdes, l'attraction moléculaire (s'exerçant entre les molécules — au sens physique — de tous les corps) et l'attraction chimique, produite par les forces chimiques proprement dites.

*Formation des gelées.* — J'ai déterminé les proportions d'amidon et de gélatine devant être mélangées à de l'eau distillée chaude pour obtenir, après refroidissement, des gelées consistantes.

L'amidon doit être employé dans la proportion de 5 à 6 % de l'eau ; la gélatine donne déjà des gelées consistantes, par refroidissement, avec la proportion de 0,85 de gélatine % d'eau.

Pour opérer dans des conditions comparatives, les gelées ont été préparées avec :

5 gr. 5 amidon, chauffés au bain-marie, avec 100 grammes d'eau distillée jusqu'à formation d'empois.

5 gr. 5 gélatine, chauffés au bain-marie, avec 100 grammes d'eau distillée jusqu'à dissolution.

Les poids étant complétés avec de l'eau distillée à 105 gr. 5, le chauffage a été supprimé et les gelées abandonnées au refroidissement ; après un jour de repos elles sont — surtout celle de la gélatine — très consistantes.

*Préparation des gelées teintées.* — En substituant à l'eau distillée, dans les préparations précédentes, des dissolutions aqueuses dosées de matières colorantes, acidulées ou non, on obtient, par refroidissement, des gelées plus ou moins colorées ; pour apprécier leur degré de teinture, j'ai soumis ces gelées colorées à l'action de l'eau froide.

*Diffusion des gelées dans l'eau.* — Chaque gelée colorée, d'un poids de 105 gr. 5, a été mise à diffuser dans un grand poudrier bouché à l'émeri, avec 1.000 centimètres cubes d'eau distillée, à la température ambiante. Cette eau s'est plus ou moins colorée ; la

coloration de cette eau, observée après vingt-quatre heures, donne une idée assez nette de la fixation de la matière colorante, c'est-à-dire de la teinture de la gelée ; une gelée bien teinte reste colorée et ne cède rien ou presque rien à l'eau ; une gelée, simplement imprégnée d'eau colorée, cède presque toute sa matière colorante en se décolorant plus ou moins complètement.

Les résultats sont très différents, suivant qu'on opère avec la gelée amidon ou la gelée gélatine.

Voici les colorations comparatives de 1.000 centimètres cubes d'eau distillée froide, en contact avec 105 gr. 5 de gelée colorée, après vingt-quatre heures. Le type est formé par une solution purement aqueuse de 105 gr. 5, contenant la même quantité de matière colorante que la gelée considérée, mélangée ensuite à 1.000 centimètres cubes d'eau distillée.

*Roccelline* (acide libre) proportion o/o de gelée :

	1/000	1/4000	1/40000
Sol. aqueuse de roccel. type neutre . . . .	100 rouge	100 rouge	100 rouge
Sol. aqueuse de roccel. type acide 1/10000 HCl. . . .	100 rouge	100 rouge	80 rouge
Gelée gélatine de roccel. neutre . . . . .	1 rose	10 rose	25 rouge
Gelée gélatine de roccel. acide 1/10000 HCl. . . .	0 inc.	0 inc.	0 inc.
Gelée amidon de roccel. neutre . . . . .	75 rouge	50 rouge	25 rouge
Gelée amidon de roccel. acide 1/10000 . . . .	75 rouge	50 rouge	0 inc.

Les gelées gélatine sont fortement colorées en rouge, les gelées amidon sont colorées en rose.

Il faut remarquer, en comparant les résultats obtenus avec les gelées 1/1000, 1/4000, 1/40000, qu'avec des solutions très diluées (1/40000), l'amidon et la gélatine se comportent de même ; ce serait là une manifestation de l'*attraction moléculaire*.

Les différences s'accroissent avec les solutions 1/4000 et 1/40000 ; elles seraient dues à l'*action chimique*, beaucoup plus active pour la gélatine que pour l'amidon.

*Fuchsine* (proportion o/o de gelée)

	1/4000	1/40000
Sol. aq. de fuchsine type neutre . . . . .	100	80
— — acide 1/10000 HCl. . . . .	100	100
Gelée gélatine neutre . . . . .	30	40
— — acide 1/10000 HCl . . . . .	30	40
Gelée amidon neutre . . . . .	60	30
— — acide 1/10000 HCl . . . . .	70	50

Dans les deux cas, l'amidon est rose, la gélatine est violet très foncé ; elle est violet presque noir pour la proportion 1/4000.

*Rouge Congo* (acide libre) proportion 0/0 de gelée.

	1/10000
Sol. aq. de Congo type neutre . . . . .	100 rouge
Sol. aq. de Congo type acide 1/10000 HCl . .	100 bleu précipité
Sol. aq. de Congo type alcalin 1/10000 CO <sub>3</sub> Na <sup>2</sup> .	100 rouge
Gelée gélatine neutre. . . . .	0 eau incol., gelée très rouge
— acide 1/10000 HCl . . . . .	0 — —
— alcaline 1/10000 CO <sub>3</sub> Na <sup>2</sup> . . . .	0 — —
Gelée amidon neutre. . . . .	5 rose, gelée rouge clair
— acide 1/10000 . . . . .	0 eau incol., gelée violet bleu
— alcaline 1/10000 CO <sub>3</sub> Na <sup>2</sup> . . . .	8 rose, gelée rouge

*Conclusions.* — Les gelées amidon se comportent comme le coton ; les gelées gélatine comme la laine et la soie.

Ces expériences montrent la double influence de l'attraction moléculaire due à l'état colloïdal, et de la constitution chimique des gelées, dans les teintures obtenues.

IV

PROPRIÉTÉS COLORANTES

DU

CHROMATE DE PLOMB

PAR M. LÉO VIGNON

J'ai étudié le chromate de plomb  $\text{PbCrO}_4$ , comme exemple des matières colorantes insolubles employées dans la teinture : la fixation de ces matières colorantes sur les textiles présente, en effet, des particularités intéressantes. Cette fixation diffère complètement par son mécanisme, de celle des matières colorantes solubles que j'ai étudiées (*Comptes rendus*, 14 janvier 1907, 29 mars 1909).

Les chromates de plomb ont été appliqués par Lassaigne, en 1820, à la coloration des textiles. Pour obtenir ces colorations, on passe le textile, d'abord dans une dissolution aqueuse d'un sel de plomb soluble, puis dans une solution aqueuse d'un chromate de potassium ou de sodium. Le chromate de plomb se forme et se précipite sur la fibre, qui en retient, après lavage, une certaine quantité, en restant colorée en jaune ou en orangé, suivant que le chromate est neutre ou basique.

*Expériences.* — J'ai constaté, tout d'abord, qu'il n'était pas nécessaire, pour teindre du coton en jaune, de former le chromate de plomb, par précipitation sur la fibre, quoique ce mode de procéder soit préférable au point de vue industriel.

Le chromate de plomb précipité, bien lavé, étant mis en suspension dans l'eau, teint les textiles. La caractéristique de cette teinture est que tous les textiles, à de très petites différences près, se comportent de la même manière ; ils se teignent également quelle que soit leur nature, végétale ou animale. Le chromate de plomb teint également bien la soie, la laine et le coton.

10 grammes de chromate de plomb, obtenu par précipitation, bien lavé, non séché, ou séché partiellement à l'air à la tempéra-



ture ordinaire, sont mis en suspension dans 500 centimètres cubes d'eau distillée ; dans ce mélange on manœuvre 1 flote de 1 gramme de coton, de laine ou de soie ; le textile se teint en jaune intense, soit à la température ordinaire, soit à 90°.

Après trente minutes, on retire l'écheveau, on le tord et on le lave dans 200 centimètres cubes d'eau distillée froide. Ce lavage entraîne une grande quantité de chromate de plomb ; on effectue 2, 3, 4 lavages semblables, jusqu'à ce que l'eau distillée ne détache plus sensiblement de chromate de plomb. L'écheveau est ensuite tordu et séché à l'air ; il est coloré de jaune intense, quel que soit le textile, soie, laine ou coton.

Les flottes, frottées sur du papier blanc, le tachent en jaune ; au microscope, on voit des amas de chromate de plomb, fixés, par places, à la surface des fils ; quand la teinture est obtenue par précipitation sur fibre, le chromate de plomb apparaît, à l'examen microscopique, fixé à la surface et à l'intérieur du fil, sur les filaments primaires constitutifs.

J'ai teint des écheveux de 1 gramme de soie décreusée, laine dégraissée et coton débouilli, dans des bains aqueux renfermant diverses proportions de chromates de plomb, à la température ordinaire et à 90°, pendant trente minutes.

Après teinture, les écheveux ont été tordus, lavés à l'eau distillée froide, dans les mêmes conditions, jusqu'à élimination du chromate de plomb non fixé, et séchés à l'air. Voici quelles étaient leurs intensités colorantes comparatives :

*Teinture avec  $PbCrO_4$ , précipité, en suspension dans l'eau.*

			Coton	Laine	Soie
1 p. $PbCrO_4$ pour	20 p. d'eau	. . .	jaune foncé	jaune foncé	jaune foncé
—	50 —	. . .	—	—	—
—	200 —	. . .	—	—	—
—	2000 —	. . .	jaune clair	jaune clair	jaune clair
—	4000 —	. . .	à peine col.		

Les échantillons teints à chaud restent plus foncés, en général, après lavage, que les échantillons teints à froid.

En opérant dans un milieu autre que l'eau, j'ai obtenu avec le coton (lavé à l'eau après teinture) :

		Eau	Alcool	Benzène
		jaune		jaune
1 p. $\text{PbCrO}_4$ pour 50 p. de liq. . . . .		assez foncé	jaune clair	assez foncé
— 4000 — . . . . .		à peine col.	incol.	incol.

Les trois textiles expérimentés donnent avec le benzène (les lavages étant faits avec l'eau après teinture) :

	Coton	Laine	Soie
	jaune	jaune	jaune
1 p. $\text{PbCrO}_4$ pour 20 p. $\text{C}_6\text{H}_6$ . . . . .	assez foncé	assez foncé	assez foncé

Les colorations sensiblement égales des trois textiles sont à peu près la moitié de celles que l'on obtient avec l'eau, dans les mêmes conditions.

*Conductibilités électriques.* — J'ai mesuré l'intensité d'un courant électrique déterminé, passant dans une longueur constante des bains de chromate.

		Intensités en mill.
Electrodes réunies par un fil de cuivre . . . . .		50,0
Eau distillée . . . . .		1,4
$\text{PbCrO}_4$ — 2 % dans l'eau. . . . .	température 18° . . . . .	15,0
— — — — —	80° . . . . .	24,0
— 5 % — — — — —	17° . . . . .	20,0
— — — — —	80° . . . . .	32,0
— 2 % dans le benzène. . . . .	17° . . . . .	0,0
— 5 % — — — — —	17° . . . . .	0,0

*Conclusions.* — Le chromate de plomb précipité, insoluble, teint également bien la soie, la laine et le coton ; à ce titre, il diffère complètement, pour les conditions de fixation, des matières colorantes solubles, — orangé II, acide picrique, rocelline, et aussi, des acides et des bases, dont j'ai étudié l'absorption par les différents textiles (*Comptes rendus*, 10 février et 23 avril 1890, 15 octobre 1906, 14 juin 1907, 29 mars 1909).

Il faut, en outre, une proportion beaucoup plus grande de matière colorante, avec le chromate de plomb, qu'avec les matières colorantes solubles, pour obtenir une nuance donnée.

Le chromate de plomb ne se fixe pas *chimiquement* sur les textiles, puisque les fonctions chimiques des textiles sont indifférentes relativement à cette fixation. C'est sans doute, en vertu de l'*attraction moléculaire*, s'exerçant à très petite distance, entre les molé-

cules (au sens physique) de tous les corps, indépendamment de leur fonction chimique, que cette fixation a lieu ; c'est cette attraction moléculaire qui est la cause des phénomènes de cohésion, adhésion, frottement, capillarité, viscosité, tension superficielle, etc.

Il faut observer, du reste, que les textiles (voir *Comptes rendus*, 4 juillet 1898), se comportent physiquement comme des corps poreux, et que le chromate de plomb en suspension dans l'eau est assimilable, par dimension de certaines de ses particules, aux granules ou micelles des colloïdes en fausses solutions.

---

## THÉORIE DE LA TEINTURE

PAR M. LÉO VIGNON

Plusieurs hypothèses ont été faites sur la cause des phénomènes de la teinture ; très générales, au début, elles portaient le nom de théorie physique ou mécanique, théorie chimique, théorie de la dissolution ; au cours de ces dernières années est venu s'ajouter aux précédentes la théorie colloïdale.

Peut-être pourrait-on reprocher à chaque partisan de ces hypothèses, de se montrer trop exclusif. Les phénomènes utilisés en teinture sont, en effet, extrêmement variés, et ne dérivent pas nécessairement d'une cause unique.

Ayant effectué un assez grand nombre d'expériences, depuis plusieurs années, sur les textiles, les matières colorantes, les différents cas de la teinture, je résume ici les faits que j'ai découverts, et les conclusions qui en découlent.

## TEXTILES

J'envisage les textiles les plus importants et les plus habituellement soumis à la teinture : la soie, la laine et le coton. Il y a lieu de les examiner au point de vue physique et au point de vue chimique.

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.** — Les textiles présentent cette particularité physique d'exister à l'état de filaments d'un très faible diamètre et de longueurs variables : leur surface est, par suite, extrêmement considérable par rapport à leur volume ou à leur poids.

**Poids spécifique.** — J'ai déterminé le poids spécifique des différents textiles (*Comptes rendus Ac. d. Sc.*, Paris, 22 février et 14 mars 1892). Les nombres suivants résument mes résultats : coton, 1,50 ; laine, 1,30 ; soie grège, 1,33 ; soie décreusée, 1,34.

**Pouvoir absorbant.** — La structure filamenteuse des textiles leur donne, par suite du grand développement de leur surface, les propriétés des corps poreux. J'ai étudié expérimentalement le pouvoir



absorbant de la soie, la laine et le coton, pour divers liquides (*Comptes rendus*, 4 juillet 1898). Le pouvoir absorbant des textiles pour l'eau est à peu près égal à celui d'une éponge grossière.

En somme, les textiles ont des propriétés physiques assez semblables ; leur poids spécifique, le développement de leur surface, leur pouvoir absorbant sont distincts, mais voisins.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES. — Leurs propriétés chimiques, au contraire, sont fort différentes ; elles accusent l'existence de deux groupes très tranchés :

- 1° Groupe coton et textiles végétaux ;
- 2° Groupe soie, laine et textiles animaux.

*Etude calorimétrique.* — En étudiant, dans le calorimètre, le pouvoir absorbant de divers textiles vis-à-vis de réactifs déterminés, j'ai constaté que l'absorption était accompagnée de dégagements de chaleur caractéristiques (*Comptes rendus*, 10 février 1890 et 28 avril 1890). La soie et la laine manifestent des fonctions acides et basiques nettes, le coton n'accuse aucune fonction basique, mais seulement des fonctions acides faibles ; d'autre part, le coton, chauffé avec le chlorure de calcium ammoniacal, fixe de l'ammoniaque, acquiert des propriétés basiques et devient capable de fixer des matières colorantes acides (*Comptes rendus*, 2 mars 1891). P.

Partant de ces expériences, je formulais une théorie des cas de teinture obtenus avec les matières colorantes solubles. Etant donné que les textiles animaux présentent des fonctions acides et basiques, que tous les mordants et toutes les matières colorantes solubles sont acides ou basiques ou possèdent les deux fonctions, j'émettais l'opinion que la teinture obtenue avec les matières colorantes solubles était d'ordre purement chimique (*Comptes rendus*, 23 mars 1891).

Une exception paraissait exister à cette règle ; c'était celle des matières colorantes substantives teignant le coton sans mordant. En étudiant expérimentalement le rouge Congo (*Comptes rendus*, 9 août 1897), j'ai pu établir que la propriété substantive était due aux groupes  $>N-N<$  existant dans un grand nombre de ces couleurs ; la fixation semble devoir s'effectuer par l'azote devenant pentatomique, s'unissant à la molécule cellulosique.

Depuis ces résultats, les recherches faites par divers expérimentateurs et par moi-même, sur la constitution des matières albumi-

noïdes et sur la cellulose, ont confirmé mes déductions : au point de vue chimique, les textiles animaux doivent être considérés comme des acides aminés et les textiles végétaux comme des alcools.

J'ai poursuivi l'étude du pouvoir absorbant des textiles, en faisant agir la soie, la laine et le coton sur des solutions aqueuses d'acides et de bases de concentrations déterminées (*Comptes rendus*, 15 octobre 1906). Les textiles sont actifs chimiquement, indépendamment de leur porosité : les corps poreux, comme le charbon de bois pulvérisé, sont inertes au point de vue chimique.

En outre, une conclusion curieuse s'est dégagée de ces expériences : l'activité chimique, acide ou basique, des textiles, augmente avec la dilution de la solution aqueuse des réactifs absorbés ; elle est liée, par suite, à l'ionisation des solutions employées ; elle explique l'épuisement de certains bains de teinture, par les textiles.

#### MATIÈRES COLORANTES

*Ionisation des bains de teinture.* — Partant de cette idée, que l'activité chimique des textiles était liée à la dilution et, par suite, à la dissociation électrolytique des bains, j'ai déterminé, à diverses températures, la conductibilité électrique de plusieurs solutions aqueuses d'acide sulfurique et de matières colorantes, employées aux dilutions usitées dans la préparation des bains de teinture (*Compte rendus*, 14 janvier 1907). Les déterminations ont porté sur l'acide sulfurique, la roccelline, l'orangé II, la fuchsine et l'acide picrique.

J'ai constaté que l'ionisation des matières colorantes était fortement accrue par la dilution, mais surtout par l'élévation de la température. Or, ces conditions se trouvent réalisées dans les opérations de teinture directe en un bain : l'influence de l'ionisation des matières colorantes solubles, dans la teinture des textiles, en un bain, est donc manifeste.

*Propriétés colorantes de l'acide picrique.* — J'ai étudié spécialement les propriétés colorantes et tinctoriales de l'acide picrique (*Comptes rendus*, 29 mars 1909). Les solutions d'acide picrique dans l'alcool, l'éther et le benzène ne teignent pas la laine. La fixation de l'acide picrique sur la laine est due à une réaction chimique

de la fibre sur la matière colorante, fortement ionisée, au sein de l'eau.

L'étude comparative de la conductibilité électrique et de la teinture de divers bains directs : orangé II, roccelline, fuchsine, m'a montré que ces matières colorantes ne se fixent sur la laine que lorsque la conductibilité électrique des bains atteint une certaine valeur ; dans la pratique, cette valeur est obtenue par l'élévation de la température des bains et par l'action de substances auxiliaires (mordants), acides, bases, sels, etc.

Enfin, l'ionisation réalisée dans les bains de teinture, pour être efficaces et permettre la fixation sur la laine (ou la soie) et l'épuisement des bains, est liée, pour chaque cas, non seulement à l'intensité de l'ionisation, mais à la nature des ions en présence : la fuchsine, en effet, teint la laine en bain neutre ou faiblement acide, tandis que la teinture ne se produit pas, quelle que soit l'ionisation, en présence de la soude caustique.

*Influence de l'état colloïdal de la matière à teindre.* — J'ai teint dans des conditions déterminées, avec trois matières colorantes, rocceline (matière acide), fuchsine (matière basique), rouge congo (matière acide et basique, substantive), deux substances colloïdales : l'amidon et la gélatine.

Par refroidissement, j'ai obtenu des gelées qui ont été mises à diffuser au contact d'eau distillée froide. Cette eau s'est plus ou moins colorée par diffusion, suivant que la gelée était plus ou moins teinte, ou simplement imprégnée de solution colorée. En comparant entre elles les colorations des eaux de diffusion, on trouve : 1° que les gelées amidon se comportent comme le coton, les gelées gélatine comme la laine et la soie ; 2° les colorations des gelées se produisent sous la double influence de l'attraction moléculaire (faible) et de la constitution chimique des gelées (prépondérante), dans les teintures obtenues. Les résultats confirment les conclusions antérieures, savoir : l'amidon est un polyalcool, la gélatine un amino-acide (*Comptes rendus*, 3 mai 1909).

*Teinture par le chromate de plomb.* — Le chromate de plomb, fraîchement précipité, bien lavé, non séché, mis en suspension dans l'eau, teint facilement les textiles. La fixation a lieu aussi, mais avec moins d'intensité, dans l'alcool et le benzène. La caractéristique de cette teinture est que tous les textiles, à de très petites diffé-

rences près, se comportent de la même manière; ils se teignent quelle que soit leur nature, végétale ou animale.

Le chromate de plomb teint également bien la soie, la laine et le coton; à ce titre il diffère complètement, pour les conditions de la fixation, des matières colorantes solubles, des acides et des bases, dont j'ai étudié l'absorption par les différents textiles.

Il faut, en outre, une proportion beaucoup plus grande de matière colorante avec le chromate de plomb qu'avec les matières colorantes solubles, pour obtenir une nuance déterminée.

Le chromate de plomb ne se fixe pas chimiquement sur les textiles, puisque les fonctions chimiques des textiles sont indifférentes relativement à cette fixation. C'est, sans doute, en vertu de l'attraction moléculaire, s'exerçant à très petite distance, entre les molécules (sens physique) de tous les corps, indépendamment de leurs fonctions chimiques, que cette fixation a lieu.

Pour préciser ma pensée, je rappelle que cette attraction moléculaire est la cause des phénomènes de cohésion, adhésion, frottement, capillarité, viscosité, tension superficielle, etc.

Il faut observer, du reste, que les textiles se comportent, physiquement, comme les corps poreux, et que le chromate de plomb précipité, en suspension dans l'eau, est assimilable, par la dimension de certaines de ses particules, aux granules ou micelles des colloïdes en fausses solutions (*Comptes rendus*, 17 mai 1909).

#### TEINTURE

Les conclusions des expériences qui précèdent peuvent se formuler brièvement :

1° Les *textiles* sont des corps poreux comparables, dans une certaine mesure, par le développement de leur surface, aux colloïdes en pseudo ou fausses solutions.

Par suite du développement de leur surface, les textiles sont particulièrement sensibles à l'attraction moléculaire et aux actions chimiques résultant de leur constitution ;

2° Les *textiles* ont des fonctions chimiques nettes : le coton est un polyalcool, la soie et la laine sont des amino-acides ;

On peut résumer ces deux propriétés en disant que les textiles sont des corps poreux doués de fonctions chimiques ;



3° Les *matières colorantes* peuvent se diviser en deux classes : matières colorantes solubles dans l'eau et matières colorantes insolubles.

Les matières colorantes solubles dans l'eau sont toutes acides ou basiques ou amino-acides, elles se fixent chimiquement sur les textiles, dans les bains de teinture qui doivent être formés par de l'eau, elles sont fortement ionisées. Le mécanisme chimique de la fixation est variable ; nous en avons donné des exemples pour l'acide picrique sur la laine, et les colorants substantifs de la benzidine pour le coton. La nature des combinaisons formées, dans lesquelles peuvent intervenir des mordants, doit être établie, pour chaque cas, par des études ultérieures.

Les matières colorantes insolubles, très divisées, se fixent en vertu de l'attraction moléculaire que j'ai définie. Elles peuvent teindre les textiles, dans des liquides autres que l'eau. Elles doivent être très divisées, en grains, dont une partie au moins a des dimensions comparables à celles des granules ou micelles des colloïdes en solutions : c'est à cette condition seulement qu'elles peuvent obéir à l'attraction moléculaire. Elles se fixent à peu près également sur tous les textiles, quelle que soit leur nature chimique.

J'ai donné les preuves expérimentales qu'il y avait, en teinture, des cas purement chimiques et des cas purement physiques. Il est facile d'imaginer des cas mixtes, dans lesquels les deux forces que j'ai définies : fonctions chimiques, attractions moléculaires, peuvent être associées.

---

## VI

# TEXTILES ET MATIÈRES COLORANTES

### Insolubles

PAR M. LÉO VIGNON

---

J'ai montré (*Bull. Soc. chim.* (4), t. V, p. 675, 1909), que le chromate de plomb précipité, insoluble, teignait également bien la soie, la laine et le coton.

Cette propriété n'est pas particulière au chromate de plomb, elle se retrouve dans toutes les substances, colorées ou non, insolubles dans le liquide constituant le bain de teinture, à la condition qu'elles soient à un grand état de division.

J'ai l'honneur de présenter à la Société chimique les expériences qui justifient cette proposition.

*Le bleu de prusse*, sur lequel j'ai opéré d'abord, a été préparé par la précipitation à froid, d'une solution de chlorure ferrique (53 gr. 1 dans 500 cmc. d'eau) et d'une solution de ferrocyanure de potassium (100 gr. dans 500 cmc. d'eau) ; le chlorure ferrique doit être en léger excès ; on obtient un précipité bleu foncé très volumineux, qui a été complètement lavé, sous pression, à l'eau distillée froide.

Des essais de teinture ont été faits, avec ce bleu de prusse humide, sur des flottes de soie, de laine et de coton, en employant des proportions de bleu, calculé sec, par rapport aux textiles, de 1 pour 4.000, 2 o/o, 5 o/o, ou 0,25 o/oo, 2 o/o, 5 o/o, à la température ordinaire, et à 90° C. ; après trente minutes, les flottes ont été complètement lavées à l'eau froide, pour entraîner le bleu non fixé. Il n'a pas fallu moins de douze lavages successifs pour les essais à 2 et à 5 %.

Les trois textiles se teignent à peu près également, sans que leur nature chimique révèle une différence : la proportion 4 o/oo donne des teintes bleues, claires, les proportions 2 et 5 % des teintes plus foncées, sensiblement égales.

Le *sulfure de cuivre précipité*, obtenu par mélange de solutions aqueuses de sulfure d'ammonium et de sulfate de cuivre, teint la soie, la laine et le coton en gris foncé verdâtre : l'intensité des nuances varie avec les proportions de sulfure employé ; les teintes sont sensiblement égales pour les trois textiles, à 18 et à 90°.

L'*arsénite de cuivre précipité* fournit des résultats analogues : il en est de même du *vermillon d'antimoine* préparé par l'action d'une solution d'hyposulfite de sodium en excès, sur le chlorure d'antimoine dissous.

Les propriétés colorantes de ces substances fraîchement préparées, diminuent avec le temps : une élévation de température accélère cette diminution.

Le *noir de fumée léger* (10 gr. ont un volume de 114 cmc.) possède des propriétés tinctoriales très nettes : 2 gr. 5 de noir ont été ajoutés à 500 centimètres cubes d'eau distillée ; le mélange, secoué mécaniquement pendant trente minutes, donne un liquide noir homogène qui teint facilement la soie, la laine et le coton ; on obtient, après lavage complet des échevaux, des gris assez foncés.

Les *matières colorantes artificielles, solubles dans l'alcool* et insolubles dans l'eau, permettent de préparer des précipités colorés à un très grand état de division : il suffit de verser la solution alcoolique de la matière colorante (0,05 couleur, 20 cmc. alcool dans 500 cmc. d'eau) pour obtenir la matière colorante en suspension, à l'état insoluble dans le liquide, en granules très petits ; sous cette forme, étant fraîchement précipitées, les matières colorantes se prêtent très bien à la teinture ; il faut noter que le temps et la chaleur amènent une sorte de coagulation de la matière colorante, qui se sépare de l'eau, se dépose et devient moins tinctoriale.

La soie, la laine et le coton se teignent à peu près également avec ces substances ; lavées à l'eau jusqu'à ce qu'elles ne dégorgent plus, les flottes teintes, une fois sèches, conservent des nuances foncées ; les teintes obtenues sont beaucoup plus intenses que celles qu'on peut obtenir avec les précipités minéraux ; la division plus grande des matières colorantes explique ces différences.

Pour étudier l'influence de l'*état de division* des matières colorantes insolubles employées, sur l'intensité des nuances obtenues, j'ai fait intervenir sur les textiles, des matières colorantes, au moment même de leur formation ; le chlorure de diazobenzène

(1 mol.) réagissant, dans les conditions convenables sur le  $\beta$ -naphtolate de sodium (4 mol. pour éviter la formation de goudrons), donne, par copulation, une matière colorante rouge orangé, insoluble dans l'eau : l'oxynaphtholazobenzène ;  $C^{10}H^5N^2C^{10}H^6OH$  ( $\beta$ ).

Si l'on teint de la laine, de la soie ou du coton avec cette matière colorante, — au moment même de sa formation (temp. 0 à 2), trente minutes (A), — ou, toutes choses égales, quatre jours après (B), — après lavage à l'eau, les échantillons (A) sont beaucoup plus foncés que les échantillons (B).

Les couleurs insolubles teignent donc les textiles d'autant mieux qu'elles sont plus près du moment de leur formation, c'est-à-dire qu'elles sont plus divisées, et qu'elles existent dans le liquide formant le bain en granules plus petits.

L'examen microscopique des échantillons teints, obtenus avec ces matières colorantes insolubles, révèle des particularités intéressantes : les matières minérales préparées au préalable, par précipitation, le noir de fumée, sont visibles sur les textiles teints, en granules superficiels, très distincts et adhérents ; par contre, les matières colorantes organiques solubles dans l'alcool, obtenues par précipitation dans l'eau, et utilisées immédiatement pour la teinture, ne montrent pas, avec les plus forts grossissements des granules isolés, le textile semble uniformément teint. Les couleurs organiques employées étaient : bleus (bleu de Lyon, induline, bleu gras) ; rouges (écarlates, rhodamine, autols, soudan, cérès).

Si on compare deux textiles teints avec la même matière colorante, au moment de sa formation (A), ou quelques jours après (B), le textile A est plus foncé que B, et ne laisse pas voir, au microscope, comme B, de granules visibles.

En résumé, les couleurs insolubles, très divisées, se fixent indifféremment sur tous les textiles, quelle que soit la nature chimique de ces textiles ; deux circonstances influent : la division des couleurs insolubles et l'état de la surface du textile.

Cette fixation des couleurs insolubles n'est du reste qu'un cas particulier de la fixation de toutes les matières solides, très divisées, insolubles dans le liquide servant de bain.

Elle doit être attribuée, évidemment, à l'attraction moléculaire (au sens physique). Par suite de l'état de division des textiles, les granules de matières colorantes, insolubles, quand ils sont suffi-



samment petits, peuvent, au sein du liquide formant le bain, présenter au textile des surfaces de contact suffisantes, à des distances comprises dans le champ de l'attraction moléculaire.

---

# POUVOIR DE DIFFUSION DE CERTAINES MATIÈRES

## Colorantes artificielles

PAR M. LÉO VIGNON

---

Parmi les matières colorantes artificielles employées comme étant solubles à l'eau, on peut supposer que les unes forment des solutions véritables, et d'autres de fausses solutions ou solutions colloïdales.

Les dissolutions aqueuses de ces matières paraissent, du reste, également limpide, et se filtrent à peu près de même, sur les papiers à filtrer usuels.

L'étude de la diffusion des matières colorantes m'ayant révélé de très grandes différences dans l'état de leurs solutions, j'ai l'honneur de présenter à la Société chimique les résultats que j'ai obtenus dans cette voie.

*Dispositif employé.* — Un gramme de chaque matière colorante a été dissous dans un litre environ d'eau distillée chaude; la solution, après avoir été abandonnée au refroidissement, a été complétée à un litre avec de l'eau distillée, et filtrée sur un filtre en papier. Les solutions limpides ainsi obtenues ont été soumises à la diffusion; dans certains cas, la proportion de un pour mille a dû être diminuée, par suite de la solubilité insuffisante, à froid, de la matière colorante.

Dix centimètres cubes de chacune de ces solutions colorées ont été placés dans un tube de diffusion cylindrique, n° 579, de Schleicher et Schüll, mesurant 100 millimètres de hauteur par 16 millimètres de diamètre. Ce tube de diffusion a été fixé par du colloïdion sur un tube en verre de même diamètre. L'appareil diffuseur a été plongé dans un poudrier de verre, formé par un bouchon donnant passage à l'appareil diffuseur, et contenant 250 centimètres cubes d'eau distillée, de manière que l'eau du tube de diffusion et celle du vase extérieur se trouvent au même niveau.

Le diffuseur et l'eau extérieure ont été laissés en contact pendant vingt-quatre heures à la température ordinaire pour toutes les déterminations ; dans certains cas, la durée et la température ont été élevées beaucoup.

J'ai observé, tout d'abord, que certaines matières colorantes passaient très rapidement dans l'eau distillée, d'autres passaient plus lentement avec des vitesses variables, d'autres, enfin, ne sortaient pas du diffuseur, même au bout d'un temps très long, et à une température voisine de la température d'ébullition de l'eau.

La coloration de l'eau extérieure a permis de mesurer les quantités de matières colorantes passées, dans chaque cas, dans l'eau extérieure, de manière à les comparer à la quantité initiale placée dans le diffuseur.

*Matières colorantes expérimentées.* — J'ai choisi des matières colorantes appartenant à divers groupes chimiques, en me guidant sur les formules moléculaires. Voici celles qui ont été étudiées :

- Mat. col. nitrées : acide picrique, dinitro- $\alpha$ -naphtol, jaune naphtol S ;  
 — mono-azoïques : orangé II ;  
 — disazoïques : rouge congo, noir diamine BH, bleu diamine 3 R ;  
 — trisazoïques : rouge de Saint-Denis, vert diamine ;  
 — dérivées du triphénylméthane : vert malachite, fuchsine, violet cristallisé, fuchsine S, bleu de diphenylamine, vert au méthyle ;  
 — pyroniques : rhodamine, éosine ;  
 — thiaziniques : bleu méthylène ;  
 — safraniques : safranine G.

Voici les résultats obtenus : A, tube de diffusion contenant 10 centimètres cubes de dissolution aqueuse de matière colorante à 1 pour mille ; B, eau du vase extérieur, 250 centimètres cubes d'eau distillée.

#### *Diffusion des matières colorantes.*

Matières colorantes.	Quantité initiale	Fraction diffusée en (B)
	en (A).	après 24 heures température ordinaire.
	gr.	
Acide picrique. . . . .	0,01	59,50 %
Dinitro- $\alpha$ -naphtol . . . . .	0,0015	29,64
Jaune naphtol S . . . . .	0,01	30,62
Orangé II . . . . .	0,01	24,75
Rouge congo . . . . .	0,01	»
Noir diamine BH . . . . .	0,01	»
Bleu diamine 3 R . . . . .	0,01	»

Matières colorantes.	Quantité initiale en (A). gr.	Fraction diffusée en (B) après 24 heures température ordinaire.
Rouge de Saint-Denis . . . . .	0,01	»
Vert diamine . . . . .	0,01	»
Vert malachite . . . . .	0,01	3,12
Fuchsine . . . . .	0,01	27,35
Bleu de diphénylamine . . . . .	0,01	»
Vert au méthyle . . . . .	0,01	6,65
Rhodamine . . . . .	0,01	18,86
Eosine . . . . .	0,01	2,00
Bleu méthylène . . . . .	0,01	0,99
Safranine G . . . . .	0,01	0,50

L'expérience a été prolongée pour les matières colorantes n'ayant pas diffusé au bout de vingt-quatre heures à la température ordinaire. Aucune diffusion ne s'est produite jusqu'ici pour le Congo (50 jours), le noir diamine (20 jours), le bleu diamine, le rouge de Saint-Denis, le vert diamine (tous les trois, 30 jours).

A la température de 90°, maintenue à l'étuve, pour le tube de diffusion et l'eau extérieure, le rouge Congo n'a laissé diffuser aucune trace de matière colorante au bout de quarante-huit heures.

Si on classe les matières colorantes d'après l'ordre décroissant de leur pouvoir diffusif, en inscrivant à côté de la fraction diffusée :

1° Le nombre d'atomes de carbone ;

2° Le nombre de noyaux benzéniques contenus dans leur molécule,

On obtient le tableau suivant :

	Fractions diffusées.	Nombre d'atomes de carbone.	Nombre de noyaux benzéniques.
Acide picrique . . . . .	59,50 %	6	1
Jaune naphтол S . . . . .	30,62	10	2
Dinitro- $\alpha$ -naphтол . . . . .	29,64	10	2
Fuchsine . . . . .	27,35	20	3
Orangé II . . . . .	24,75	16	3
Rhodamine . . . . .	18,86	28	3
Vert méthyle . . . . .	6,65	24	3
Vert malachite . . . . .	3,12	23	3
Fuchsine S . . . . .	2,49	20	3
Eosine . . . . .	2,00	20	3
Bleu méthylène . . . . .	0,99	18	2
Safranine G . . . . .	0,50	20	3
Violet cristallisé . . . . .	0,47	25	3
Rouge Congo . . . . .	»	32	6



Matières colorantes.	Fractions diffusées.	Nombre d'atomes de carbone.	Nombre de noyaux benzéniques.
Bleu diamine 3 R . . . . .	»	34	6
Vert diamine . . . . .	»	35	6
Rouge de Saint-Denis . . . . .	»	36	6
Bleu de diphénylamine . . . . .	»	37	6
Noir diamine BH . . . . .	»	32	6

Le type chimique ne paraît pas avoir d'influence sur la diffusion. Les matières colorantes dont le pouvoir diffusif est nul, se font remarquer par une forte condensation moléculaire ; elles existent dans l'eau à l'état de fausse dissolution, sous forme de granules solides, extrêmement divisés, n'altérant pas la limpidité apparente à l'œil nu de la solution.

Les matières colorantes de ce groupe sont celles qui forment la catégorie des couleurs dites « substantives » ; elles se fixent indifféremment sur tous les textiles, en vertu de l'attraction moléculaire, suivant le mécanisme que j'ai indiqué, à propos de la fixation des matières colorantes insolubles (*Bull. Soc. Chim.* (4), t. VII, p. 236, 1910) ; leur fixation est facilitée par la très grande division des granules qui les constituent.

En résumé, l'étude de la diffusion montre que les matières colorantes considérées comme étant solubles dans l'eau, forment deux groupes très nets : les matières du premier groupe donnent de véritables solutions (l'acide picrique en est le type) ; celles du deuxième groupe sont, à proprement parler, insolubles, et forment de fausses solutions (type rouge congo).

---

## VIII

# PHÉNOMÈNES DE TRANSPORT ÉLECTRIQUE

**dans les solutions de certaines matières colorantes**

PAR M. LÉO VIGNON

---

On sait que le transport électrique est le déplacement de certains colloïdes en fausses solutions dans un liquide, sous l'influence d'un champ créé par deux électrodes plongeant dans ce liquide.

J'ai constaté les faits suivants en étudiant ce phénomène dans des solutions aqueuses de matières colorantes artificielles de constitution chimique connue.

APPAREIL. — J'ai employé des tubes de verre, en U, de hauteurs variables, mesurant 16 millimètres de diamètre intérieur, contenant les solutions colorées. Dans la solution plongeait, dans chaque branche du tube, une électrode constituée par un fil de platine de 3 millimètres de diamètre, immergée de 1 centimètre dans la solution colorée ; un petit index de benzine, de 1 centimètre de hauteur, recouvrant le liquide coloré, permettait de suivre, dans chaque branche, les dégagements gazeux provenant de la surface de la solution.

Un courant continu, de ville, était relié aux deux électrodes ; des résistances permettaient de faire varier le voltage. Le dissolvant étant de l'eau distillée, et les solutions très étendue, le courant passant dans le liquide était extrêmement faible ; son intensité, mesurée par l'ampère-mètre, a toujours été maintenue inférieure à 1 milliampère, en réglant la distance des électrodes par la longueur de la colonne liquide interposée.

Dans ces conditions, l'électrolyse a été réduite à une très faible valeur.

Un appareil semblable permet, après une heure d'action, d'obtenir des phénomènes de transport avec le noir de fumée, l'alumine et la silice gélatineuse en suspension dans l'eau distillée.

## MATIÈRES COLORANTES EXPÉRIMENTÉES

*Nitrés.* — Acide picrique, jaune naphtol, jaune naphtol S.

*Mono-azoïques.* — Orangé II.

*Dis-azoïques.* — Rouge congo, noir diamine BH, bleu diamine 3R.

*Tris-azoïques.* — Rouge de Saint-Denis, vert diamine.

*Dérivés du triphénylméthane.* — Vert malachite, fuchsine, violet cristallisé, fuchsine S, bleu de diphénylamine, vert au méthyle, bleus alcalins 6 et 3B.

*Pyroniques.* — Rhodamine, éosine.

*Thiaziniques.* — Bleu métylène.

*Safraniques.* — Safranine G.

EXPÉRIENCES. — Les expériences de transport ont été faites sur des solutions contenant :

1 gr., 0 gr. 1, 0 gr. 01 de matière colorante dans 1.000 centimètres cubes d'eau distillée froide.

a) Sous 17 volts, avec une distance entre les électrodes de 7 cm. 71 ;

b) Sous 100 volts, avec une distance entre les électrodes de 33 cm. 16.

L'intensité du courant, agissant pendant une heure pour chaque détermination, a toujours été maintenue inférieure à 1 milliampère.

RÉSULTATS. — On constate que les matières colorantes en solutions colloïdales (voir *Bull.* (4), t. VII, p. 291, 1910) accusent avec intensité le phénomène du transport.

Le rouge congo, le noir diamine BH, le bleu diamine 3R, le rouge de Saint-Denis, le vert diamine, le bleu de diphénylamine, les bleus alcalins 3B et 6B, présentent de fortes augmentations de coloration au pôle positif, et des diminutions notables et parfois totales de coloration au pôle négatif. Souvent, au pôle positif, la liqueur est tout à fait opaque et noirâtre, comme si elle renfermait un abondant précipité, en même temps qu'il y a décoloration au pôle négatif.

En supprimant le courant, la liqueur redevient d'elle-même homogène au bout d'un certain temps et semblable à son état primitif. Si on agite le liquide, l'homogénéité est rendue immédiate : en filtrant la liqueur sur du papier à filtrer ordinaire, on ne recueille sur

le filtre aucun précipité, même quand on espère immédiatement après la suppression du courant : la liqueur filtrée est identique à la solution initiale.

Les matières colorantes solubles, diffusant bien, présentent des phénomènes qui diffèrent par des caractères très nets des précédents.

On n'observe jamais de formations opaques à l'un des pôles, ressemblant à des précipités abondants, pouvant occuper la moitié du volume total du liquide ; il se produit, d'ordinaire, des différences de coloration aux deux pôles, parfois des formations de très faibles précipités incolores, qui semblent dus à l'électrolyse (leuco-dérivés) ; quelques matières colorantes, n'ayant pas subi d'ionisation, la rhodamine, la safranine, ne présentent aucune particularité.

CONCLUSIONS. — On obtient des phénomènes de transport très nets avec toutes les matières colorantes en solution colloïdale, c'est-à-dire en granules non dissous ; ces granules possèdent donc des charges électriques appréciables.

Je rappelle que j'ai déterminé les matières colorantes qui forment des solutions colloïdales par l'étude de leur diffusion (*Bull. Soc. chim., loc. cit.*) ; les deux phénomènes sont concordants.

Dans les matières colorantes en solution vraie, on ne détermine aucun changement, ou des changements de coloration sans altération de la limpidité, provenant du déplacement d'ions dissous.

---





## IX

# SUR L'ADSORPTION

## DE CERTAINES MATIÈRES COLORANTES

PAR M. LÉO VIGNON

---

J'ai étudié expérimentalement l'adsorption (1) de certaines matières colorantes artificielles, de constitution chimique connue. J'ai choisi celles dont j'avais déterminé antérieurement le pouvoir de diffusion (*Bull.* (4), t. VII, p. 291, 1910) et le transport électrique (*Bull.* (4), t. VII, p. 383, 1910).

### MATIÈRES COLORANTES EXPÉRIMENTÉES

*Nitrés* : Acide picrique, jaune naphthol, jaune S.

*Mono-azoïques* : Orangé II.

*Disazoïques* : Rouge congo, noir diamine BH, bleu diamine 3 R.

*Trisazoïques* : Rouge de Saint-Denis, vert diamine.

*Dérivés du di-et du triphénylaméthane* : Vert malachite, fuchsine, violet cristallisé, fuchsine S, bleu de diphenylamine, vert méthyle, bleus alcalins 3 B et 6 B.

*Pyroniques* : Rhodamine, éosine.

*Thiaziniques* : Bleu méthylène.

*Safraniques* : Safranine G.

Les matières colorantes dissoutes dans la proportion de 1 gramme dans un litre d'eau distillée ont été mises en contact, par simple passage (2 minutes environ) à la température ordinaire, avec deux matières absorbantes choisies pour leur état de division et leur inertie chimique :

1° *L'amiante* en fibres, ouverte et effilochée, en filaments de 6 à 7 millimètres ;

2° *Le sable* du Rhône (renfermant 63 % insoluble dans les acides,

(1) Voir : Adsorption de la vapeur d'eau et de certains sels en solution aqueuse par le quartz. Lyman J. Briggs, *Journal of physical Chemistry*, Ithaca, vol. IX, 1905, p. 617-640, et *Bull. Soc. Chim.* (3), t. XXXVI, p. 337, 1906.

27 % soluble) passant au tamis 60 (nombre de trous contenus dans 27 mm. 75), retenu par le tamis 120.

*Appareil* : Tube vertical en verre de 1 centimètre de diamètre intérieur, 35 centimètres de longueur, effilé à l'extrémité inférieure ; la matière absorbante était uniformément répartie dans le tube où elle occupait une hauteur de 20 centimètres ; un petit cône de papier, de poids uniforme, la maintenait à la partie inférieure.

*Méthode employée* : On versait peu à peu, au moyen d'une burette graduée, la solution aqueuse de matière colorante, à la température ordinaire, sur la matière absorbante disposée dans le tube ; au bout de deux minutes, en moyenne, la solution colorée s'écoule et on la recueille ; j'ai observé, suivant les matières colorantes, que la coloration du liquide égoutté était non modifiée, diminuée ou détruite ; j'ai continué l'addition jusqu'à ce que le liquide recueilli après passage sur la matière absorbante soit assez coloré pour permettre le dosage de la matière colorante, par comparaison calométrique avec la solution initiale (25 cc. après coloration de la totalité de la matière absorbante).

Pour chaque expérience on a noté :

V. Volume de solution colorée versée sur la matière absorbante ;

Vi. Volume de solution ayant passé incolore ;

Vc. Volume de solution ayant passé colorée, recueilli après vingt-quatre heures.

La matière colorante dosée en Vc a été rapportée au volume V-Vi pour tenir compte du liquide retenu par la matière adsorbante.

Voici les résultats obtenus :

#### ADSORPTION DE DIFFÉRENTES MATIÈRES COLORANTES

Par l'amiante (2 gr.) et par le sable (25 gr.), formant dans un tube de 1 centimètre de diamètre une colonne de 20 centimètres de hauteur.

Ces nombres n'ont pas de valeur absolue et ne sont qu'approximatifs ; ils varient, en effet, suivant certaines influences qui sont : la durée et la température du contact, l'âge des solutions, la température de préparation des solutions, la présence d'une trace de matière acide ou basique, le tassement irrégulier malgré les précautions prises des matières absorbantes, etc.

## RÉSULTATS (Amiante).

NOMS DES MATIÈRES COLORANTES	CONCENTRATION des solutions.	VOLUME DES SOLUTIONS COLORÉES				POURCENTAGE DE COULEUR		POIDS de couleur adsorbée par 100 grammes d'amiante.
		versé sur le filtre V.	passé incolore Vi.	passé coloré après 24 heures Vc.	adsorbée.	restée en solution.		
A.								
Acide picrique.	pour 1000	cc.	cc.	cc.			gr.	
Jaune naphthol S.	1	25	0	13,6	0	100	0	0
Jaune Martius.	1	25	0	15,2	0	100	0	0
Fuchsine acide S.	0,15	25	0	15	0	100	0	0
Carmin d'indigo	1	25	0	13,3	0	100	0	0
	1	25	0	14,3	0	100	0	0
B.								
Orangé II	1	25	2	12,5	58,6	41,4	0,73	
Vert malachite.	1	50	19,6	22,7	90,27	9,72	2,25	
Fuchsine.	1	25	7,5	7,7	98,66	1,34	1,23	
Violet cristallisé	1	25	3,5	11	94,27	5,73	1,17	
Vert méthyle	1	75	33,6	31,5	73,50	26,49	2,75	
Rhodamine B	1	25	0	13	85	15	1,06	
Eosine.	1	25	0	12,5	10	90	0,12	
Bleu méthylène	1	50	18,9	26,6	70,06	29,93	1,75	
Safranine G.	1	50	12,7	18,1	94,03	5,96	2,35	
C.								
Rouge Congo	1	25	2,5	9,7	76,13	23,87	0,96	
Noir diamine BH.	1	25	3,3	11,5	47,92	52,08	0,59	
Bleu diamine 3 R.	1	25	2	11,7	44,48	55,52	0,55	
Rouge de Saint-Denis	1	25	3	11,6	99,43	0,57	1,24	
Vert diamine	1	25	5,5	9,6	85,38	14,62	1,06	
Bleu de diphenylamine.	1	25	0	13,3	87,50	12,5	1,09	
Bleu alcalin 3B	0,9	25	1,2	14,6	72,62	27,38	0,81	
Bleu alcalin 6B	0,785	25	5	13	80,81	19,19	0,79	

## RÉSULTATS (Sable).

NOMS DES MATIÈRES COLORANTES	CONCENTRATION des solutions.	VOLUME DES SOLUTIONS COLOREES			POURCENTAGE DE COULEUR		POIDS de couleur adsorbée par 100 grammes d'amianté.
		versé sur le filtre V.	passé incolore Vi.	passé coloré après 24 heures Vc.	adsorbée.	restée en solution.	
A.							
Acide picrique.	pour 1000	cc.	cc.	cc.			gr.
Jaune naphтол S.	1	25	0	10,1	0	100	0
Jaune Martius.	1	25	0	14,8	0	100	0
Fuchsine acide S.	0,15	25	0	13,7	0	100	0
Carmin d'indigo.	1	25	0	13,9	0	100	0
	1	25	0	13,6	0	100	0
B.							
Orangé II.	1	25	0	14,1	45	55	0,04
Vert malachite.	1	55	41,9	7,8	99,85	0,15	0,21
Fuchsine.	1	25	4,8	8,5	99,05	0,95	0,10
Violet cristallisé.	1	30	17,6	6,6	95,9	4,1	0,11
Vert méthyle.	1	75	56	8,8	98,48	1,52	0,29
Rhodamine B.	1	25	2,5	14,4	23,5	76,5	0,02
Eosine.	1	25	0	15,1	0	100	0
Bleu méthylène.	1	45	25,5	16,1	87	13	0,15
Safranin G.	1	50	29,1	12,2	80,14	19,85	0,16
C.							
Rouge Congo.	1	25	2,9	12,7	64,64	35,36	0,06
Noir diamine BH.	1	25	1,4	14	32,04	67,96	0,03
Bleu diamine 3 R.	1	25	1,6	13,4	20,44	79,56	0,02
Rouge de Saint-Denis.	1	25	1,8	12,2	30,4	69,6	0,03
Vert diamine.	1	25	1,6	11,3	29,5	70,5	0,03
Bleu de diphenylamine.	1	25	0,5	15,9	70,6	29,4	0,07
Bleu alcalin 3 B.	0,9	25	0	18,2	0	100	0
Bleu alcalin 6 B.	0,785	25	1,9	13	40,87	59,13	0,03

NOMS DES MATIÈRES COLORANTES	CONCENTRATION des solutions.	VOLUME DES SOLUTIONS COLORÉES			POURCENTAGE DE COULEUR		POIDS de couleur adsorbée par 100 grammes d'amiante.
		versé sur le filtre V.	passé incoloré Vi.	passé coloré après 24 heures Vc.	adsorbée.	restée en solution.	
Rouge Congo en solution neu- tre . . . . .	pour 1000	cc.	cc.	cc.			gr.
Rouge Congo acidifié à 4 pour 10000 $\text{SO}^4\text{H}^2$ . . . . .	1	25	2,5	9,7	76,13	23,87	0,96
Rouge Congo alcalinisé à 1 pour 10000 $\text{NaOH}$ . . . . .	1	25	3	9,7	80,25	19,75	1
Fuchsine en solution neutre . . . . .	1	25	0	11,3	50	50	0,62
Fuchsine acidifiée à 1 p. 10000.	1	50	7,5	7,7	98,66	1,34	1,23
Fuchsine alcalinisée à 1 p. 10000.	1	25	26,6	11,5	79,40	20,59	1,98
Acide picrique en solution neu- tre . . . . .	1	25	8,4	10,2	97,4	2,6	1,21
Acide picrique acidifié à 1 pour 10000 . . . . .	1	26	0	14,2	0	100	0
Acide picrique alcalinisé à 1 pour 10000 . . . . .	1	25	0	14,6	0	100	0
Rhodamine B en solution neu- tre . . . . .	1	25	0	13	85	15	1,06
Rhodamine B acidifiée à 1 pour 10000 . . . . .	1	25	10	5,8	98,96	1,04	1,23
Rhodamine B alcalinisée à 1 pour 10000 . . . . .	1	25	0	14,1	75	25	0,93



## INFLUENCE DE L'ÂGE DES SOLUTIONS (Bleu alcalin 3B sur 2 gr. d'amiante.)

DATE DE LA PRÉPARATION des solutions.	CONCENTRATION des solutions.	VOLUME DE LA SOLUTION COLORÉE			POURCENTAGE DE COULEUR		POIDS de couleur adsorbée par 100 grammes d'amiante.
		versé sur le filtre V.	passé incolore Vi.	passé coloré après 24 heures Vc.	adsorbée.	restée en solution.	
18 février 1910. . . . .	pour 1000 0,9	cc. 25	cc. 0	cc. 14	68	32	gr. 0,76
22 juin 1910. . . . .	0,9	25	0	14	36	64	0,40

## INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE DE PRÉPARATION DES SOLUTIONS

NOMS DES MATIÈRES COLORANTES (ajoutée sur 2 grammes d'amiante).	CONCENTRATION des solutions.	VOLUME DE LA SOLUTION COLORÉE			POURCENTAGE DE COULEUR		POIDS de couleur adsorbée par 100 grammes d'amiante.
		versé sur le filtre V.	passé incolore Vi.	passé coloré après 24 heures Vc.	adsorbée.	restée en solution.	
Fuchsine dissoute à froid (tempé- rature ordinaire) . . . . .	pour 1000 0,5	cc. 75	cc. 14	cc. 50,6	95,66	4,34	gr. 1,79
Fuchsine dissoute à chaud (vers 100°) . . . . .	0,5	100	44,2	45,8	76,564	23,436	1,91

Les nombres suivants indiquent l'influence des ces différentes actions.

### INFLUENCE DU TEMPS

(50 cc. de solution de rhodamine à 1 pour 1000 à la température ordinaire sur 2 gr. d'amiante, et 25 gr. de sable).

DURÉE DE CONTACT.	AMIANTE		SABLE	
	Pourcentage adsorbé.	Pourcentage resté en solution.	Pourcentage adsorbé.	Pourcentage resté en solution.
1 heure . . . . .	41,34	58,66	12	88
10 heures . . . . .	45	55	15,68	84,32
24 — . . . . .	48,68	51,32	19,334	80,666
48 — . . . . .	56	44	26,68	73,32
72 — . . . . .	56	44	26,68	73,32
» — . . . . .	»	»	»	»
» — . . . . .	»	»	»	»

### INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

(50 cc. de matières colorantes à 1 pour 1000 sur 2 gr. d'amiante).

NOMS DES MATIÈRES COLORANTES	TEMPÉRATURE	POURCENTAGE DE MATIÈRE COLORANTE	
		adsorbé.	resté en solution.
Rhodamine B . . . . .	24°	52	48
	50	36	64
	90	28	72
Fuchsine . . . . .	25°	60	40
	50	68	32
	90	82	18

### COMPARAISON DE L'ADSORPTION ET DE LA DIFFUSION

En comparant pour chaque matière colorante l'adsorption et le pouvoir de diffusion (*Bull.* (4), t. VII, p. 291, 1910), on trouve que :

1° Certaines matières colorantes (groupe A) sont diffusables et non adsorbantes ;

2° D'autres (groupe B) sont diffusables et adsorbables ;

3° Les matières colorantes du groupe C ne se diffusent pas et sont absorbés.

Il n'y a pas, en somme, de rapport constant entre le pouvoir diffusif et l'adsorption.

#### CONCLUSIONS

Les résultats constatés démontrent, en outre, que l'adsorption se manifeste aussi bien avec des matières colorantes en *fausse solution* (rouge congo, etc.) que dans les matières colorantes paraissant *réellement dissoutes*, l'état de la solution étant dénommée d'après les résultats de la diffusion.

Mais il faut observer que les membranes de diffusion doivent être considérées comme des tamis pouvant laisser passer des granules très petits de substance non réellement dissoute. Les matières colorantes du groupe B seraient donc, elles aussi, d'après leur adsorption, en solution colloïdale ; leurs granules seraient plus petits et plus adsorbables, par suite, que ceux du groupe C.

Seules les matières colorantes du groupe A (acide picrique, etc.) seraient réellement dissoutes.

L'adsorption, manifestée par l'influence de surfaces à peu près chimiquement inertes (amiante, sable de rivière), sur les solutions aqueuses des matières colorantes considérées, ne serait qu'un cas particulier de l'attraction moléculaire.

---

X

ÉTUDE

SUR

L'UTILISATION DU FROID EN SÉRICICULTURE <sup>(1)</sup>

PAR M. J. TESTENOIRE

---

Le Ver à soie, comme la plupart des Invertébrés, présente une grande résistance aux abaissements de température ; cette résistance, qui est maxima aux étapes où la vie est ralentie : œuf et chrysalide, permet d'obtenir la prolongation de durée de ces périodes. Par l'utilisation du froid on peut donc diriger et régler l'évolution des vers selon les besoins. Ce sont là des faits connus et utilisés depuis longtemps, dès l'origine même de la domestication du Ver à soie en Chine, c'est-à-dire depuis plusieurs siècles avant Jésus-Christ. Non seulement le froid permet d'assurer la bonne conservation de la graine, mais encore il est nécessaire pour rendre l'œuf capable d'éclore. De tout temps les sériciculteurs ont pratiqué l'hivernation de leurs graines, utilisant suivant les climats le froid naturel, soit en logeant les graines dans des grottes ou des cavernes, soit encore en profitant de la basse température des régions montagneuses.

Vers 1878, M. Susani, grand éducateur de Vers à soie en Lombardie, eut le premier l'idée de recourir au froid artificiel pour l'hivernation des graines ; il construisit à cet effet une grande chambre dans des conditions spéciales d'isolement et produisit le froid à l'aide d'une machine Pictet. Cette première tentative, couronnée de succès, fut bientôt imitée par d'autres graineurs.

Nous n'insisterons pas davantage sur le côté historique de la question, désirant limiter notre travail à un exposé technique. Notre but est de rappeler ici les expériences qui permettent de fixer les limites dans lesquelles on peut faire varier le degré de l'abaissement du froid et la durée de son action, d'examiner ensuite les

(1) Cette note, dont la lecture devait être faite en séance, lors du premier Congrès français du Froid tenu à Lyon les premiers jours d'octobre 1909, n'a pu être communiquée, par suite d'une absence imprévue de M. Testenoire.

différentes applications méthodiques du froid dans l'industrie séricicole.

Les œufs ou graines de Vers à soie peuvent résister à un froid intense, comme l'ont montré divers auteurs (Spallanzani, Bonafous, etc.) qui ont expérimenté, avec des températures de  $-18^{\circ}$  c.,  $-20^{\circ}$  c.,  $-30^{\circ}$  c. M. R. Pictet déclare même que les graines ont pu résister à  $-40^{\circ}$  c. Ces résultats n'ont un caractère de généralité qu'autant que l'action du froid est de courte durée ; dès que cette action est prolongée, on observe des phénomènes morbides dont l'importance est fonction du froid, de sa durée, de la race des Vers à laquelle appartiennent les graines.

Les chrysalides sont également très résistantes au froid ; leur résistance varie suivant le stade de leur évolution. Des expériences faites au Laboratoire d'Etudes de la soie de la Condition de Lyon ont montré qu'elles pouvaient supporter de grands froids de courte durée, de vingt minutes à  $-10^{\circ}$  c. environ. A cette température elles deviennent absolument rigides, dures, peuvent être coupées en tronçons et n'ont plus aucune apparence de vitalité. Cette résistance est d'ailleurs variable suivant les individus. Sans avoir recours à de plus grands abaissements de température, qui entraînent toujours une importante mortalité et conduisent à des papillons très affaiblis et souvent même incapables d'éclore, nous avons pu, par des expériences, démontrer qu'il est possible d'utiliser le froid à la prolongation de la vie chrysalidaire. Nous avons soumis des cocons, quelques jours après leur formation, à un froid voisin de  $-5^{\circ}$  c. et avons réussi à prolonger considérablement leur état chrysalidaire. Les chrysalides, extraites un mois après, maintenues à une douce température, ont toutes évolué ; elles nous ont fourni des papillons parfaitement sains, qui, accouplés, ont donné des pontes normales. Il résulte donc qu'après un mois de séjour dans une chambre froide à  $-5^{\circ}$  c. les chrysalides vivent encore, que, même à une température de  $-10^{\circ}$  c., elles présentent encore de la vie. C'est ce qui explique l'insuccès des tentatives poursuivies depuis vingt-cinq ans en vue de réaliser l'étouffage des cocons à l'aide du froid. L'avantage qu'entrevoyaient les expérimentateurs dans la substitution du froid à la chaleur était de préserver la coque soyeuse de l'altération produite à l'étouffage par l'air chaud. Mais on doit remarquer que, quand bien même on parviendrait à étouffer méthodiquement les



chrysalides par le froid, il serait toujours nécessaire, si l'on veut pouvoir emmagasiner les cocons pendant toute l'année, de recourir à la chaleur pour les dessécher, car les chrysalides congelées par le froid conservent toute leur eau. L'action du froid sur les graines varie avec la durée de l'application ; c'est ce que Robinet avait déjà signalé vers 1839. On doit à M. Quajat, du Laboratoire de Padoue, une étude détaillée du phénomène ; les principales conclusions de ce savant sont les suivantes :

En prolongeant au delà d'une certaine limite l'hivernation à 0° c. :

1° On peut arriver à tuer la plus grande partie des œufs ;

2° Les Vers obtenus ont moins de force pour éclore ;

3° Toutes les races ne ressentent pas également les mauvais effets d'une température de 0° c. ; ainsi la race blanc Japon et la race Corée sont très endommagées par une durée de deux cent vingt-cinq jours, donnant de 61 à 77 % de déchets, tandis que le croisement Jaune d'or × Jaune indigène donne, dans les mêmes conditions, un rendement peu inférieur au chiffre normal ;

4° Les races chinoises sont celles qui ressentent le moins les effets du froid prolongé ;

5° Parmi ces races, la jaune d'or est la plus résistante ;

6° Nos races indigènes ont toutes sensiblement même résistance.

Jusqu'à un certain point les races japonaises d'importation ancienne sont plus résistantes que celles d'importation récente, etc.

D'autre part, au premier Congrès international du froid, tenu à Paris en 1898, M. Lambert, directeur de la Station Séricicole de Montpellier, a attiré l'attention sur le rôle du froid en sériciculture ; étudiant les différents emplois du froid pour les graines de Vers à soie, il montre que :

1° Le froid est nécessaire pour rendre les graines capables d'éclore ;

2° Le froid est utile pour la conservation des graines avant leur mise en incubation ;

3° Le froid permet de transporter des graines sans risques d'éclosions prématurées ;

4° Le froid, permettant de retarder les éclosions, nous donne le moyen, avec une même race univoltine, d'échelonner plusieurs éducations.

M. Lambert fixe la température optima de l'hivernation entre 4° c. et 7° c., et la durée maxima à trois mois.

Examinant ensuite les procédés d'hivernation, M. Lambert préconise l'emploi du froid naturel comme étant le plus simple procédé actuel. Il estime que l'hivernation par le froid artificiel ne pourra pas prendre, en France, une importance appréciable. Evaluant de 800.000 à 1.000.000 d'onces de 25 grammes la quantité de graines produite en France, M. Lambert estime à 5.000 mètres cubes le volume de locaux qui serait nécessaire, pour leur hivernation, si toutes ces graines restaient en France jusqu'au printemps. En réalité, la plus grande partie de ces graines sont vendues et exportées chaque année à l'étranger avant les premiers froids, et, par conséquent, hivernées au dehors.

La quantité de graines conservées en France peut être déduite du nombre de kilogrammes de cocons récoltés tant pour la filature que pour la reproduction. D'après la statistique de la production de la soie, établie par le Syndicat de l'Union des Marchands de soie de Lyon, la production annuelle de cocons en France aurait été, pour les cinq dernières années, de :

COCONS EMPLOYÉS		
	pour la filature	pour le grainage
1904. . . . .	7.825.485	480.000
1905. . . . .	8.009.398	415.000
1906. . . . .	7.520.447	400.000
1907. . . . .	8.396.201	410.000
1908. . . . .	8.409.299	370.000 (1)

soit, pour l'année 1908, un total de 8.800.000 kilogrammes, au taux de 45 kilogrammes de cocons comme rendement moyen à l'once de 25 grammes, le nombre d'onces assurant cette production annuelle serait de 200.000 ou 5.000 kilogrammes de graines.

D'après M. Lambert, la capacité des chambres destinées à l'hivernage des graines peut être calculée à raison de 5 décimètres cubes par once de 25 grammes, soit 1 mètre cube pour 200 onces, ce qui réduirait à 1.000 mètres cubes la capacité totale des chambres d'hivernage dont aurait besoin le grainage français.

Ce chiffre doit être considéré comme insuffisant, car l'emploi du froid artificiel dans le grainage est susceptible d'autres applications destinées à lui donner un plus grand développement. Il nous semble

(1) En 1909, 8.546.526 kilogrammes de cocons pour la filature et 421.000 kilogrammes pour le grainage.

que, dans l'avenir, chaque graineur aura intérêt à posséder, dans son propre laboratoire, un appareil frigorifique, ce qui lui permettrait de mieux surveiller la conservation de ses graines en hibernation. Il aurait ainsi également un moyen de régler les dates d'éclosion et d'envoyer les graines au moment voulu. En effet, grâce au froid, on peut faire coïncider l'éclosion des Vers avec l'épanouissement des bourgeons foliaires du mûrier et éviter ainsi des éclosions trop précoces ou trop tardives : dans le premier cas les Vers risquent de manquer de nourriture, dans le second d'avoir une feuille trop âgée et par suite trop dure. La réfrigération des graines permettra aussi de conserver des cellules pour parer aux accidents résultant des gelées précoces, qui, détruisant toutes les jeunes feuilles de mûrier, privent les vers éclos de nourriture et anéantissent toute une éducation. Cet accident est survenu en France et a eu des conséquences suffisamment graves pour qu'il soit inutile d'insister davantage.

D'après les indications qui nous sont fournies, plusieurs graineurs ont songé, ces derniers temps, à utiliser le froid pour régulariser la sortie des papillons destinés au grainage. Les expériences, faites au Laboratoire, nous ont donné des résultats qui concordent notamment avec ceux obtenus par MM. Ferrand et Guintrand de Cogolin. Ces Messieurs ont observé dans leurs chambrées de croisement que la sortie des papillons de certaines races, quoique soumis à une même température moyenne de 15 à 18 degrés, se faisait à des heures différentes, variant de 11 heures du soir à 2 heures du matin ; tandis que l'éclosion des papillons d'autres races n'avait lieu qu'à 5 heures du matin. On sait que la cueillette des papillons pendant la nuit présente des difficultés ; que, d'autre part, les croisements ne peuvent être faits pratiquement que le matin, vers 8 heures : il en résulte que les mâles, éclos depuis 11 heures du soir, s'affaiblissent quelquefois.

MM. Ferrand et Guintrand de Cogolin sont parvenus à parer aux inconvénients de ces éclosions nocturnes en abaissant la température à partir de 9 heures du soir jusqu'à 7 heures du matin. Cet abaissement de température ne nuit en aucune manière à la vigueur du papillon ; on sait que le grainage se fait dans les mois chauds, c'est-à-dire à une époque de l'année où la température de la nuit est assez élevée.

Pour être pratique, le procédé de refroidissement doit être simple et peu coûteux ; il serait intéressant qu'un système de refroidissement fût étudié dans ce but. Les salles destinées aux croisements sont d'assez grandes dimensions, de 20 à 30 mètres de long, 10 mètres de large, 4 mètres de haut. Il s'agissait d'abaisser à 10° c. la température pendant la période de croisement.

L'utilisation du froid est aussi très intéressante dans les entreprises séricicoles aux colonies. Elle peut être envisagée à deux points de vue : 1° Pour la conservation des graines dans les transports ; 2° pour leur conservation sur place, pour maintenir l'univoltinisme ou pour régulariser le polyvoltinisme.

1° L'envoi des graines françaises se fait, aux colonies, vers la fin de la période hivernale. Ce transfert de graines d'une région froide dans une autre plus chaude a souvent pour conséquence l'éclosion prématurée. On peut l'éviter en plaçant les cellules dans des appareils frigorifiques et en les maintenant à une température voisine de 5° c., à l'abri de l'humidité. D'où nécessité de trouver, dans les moyens de transport, paquebots ou chemins de fer, des compartiments frigorifiques bien aménagés.

2° Conservation de l'univoltinisme. On sait que nos races univoltines transportées dans les pays chauds ne tardent pas à devenir polyvoltines, c'est-à-dire à donner plusieurs générations par an. C'est là un grave défaut qui se traduit, en Indo-Chine, par une qualité inférieure des cocons.

En appliquant le froid aux graines de première génération, on pourra conserver l'univoltisme ; en tous les cas, ce qui est le plus pratique, c'est de réduire le nombre des éclosions successives comme on cherche à l'obtenir à Madagascar à la station séricicole. Cette station, qui fournit les graines aux éducateurs malgaches, est établie à Nanisana, village voisin de Tananarive. L'élevage du Ver a pris aujourd'hui une certaine importance dans cette région, et les cocons qu'on y récolte s'améliorent de plus en plus.

Nous considérons, en effet, que ce serait réaliser une véritable amélioration que d'empêcher le polyvoltinisme de nos races françaises une fois importées. On compte à Madagascar jusqu'à six générations dans l'année. La durée d'évolution de la graine se trouve trop réduite pour qu'il soit possible de pratiquer une sélection minutieuse des pontes. De plus, dans les saisons d'hiver et d'automne,

avril, mai, juin, juillet, les récoltes sont mauvaises : il y aurait donc intérêt à retarder le plus possible les éclosions pendant cette saison. Bien que le mûrier puisse, dans cette région, fournir la nourriture aux Vers en quantité suffisante, sa qualité est inférieure ; de plus, les changements fréquents de la température ne sont pas favorables.

C'est ce qu'a bien compris M. Fauchère, inspecteur d'Agriculture à Nanisana, qui vient d'adjoindre à la station une chambre d'hivernation destinée à la réfrigération des graines.

En résumé, l'application du froid artificiel, appelé à rendre de grands services aux graineurs du Midi de la France, apporterait à nos stations séricicoles coloniales une féconde amélioration. Si l'hivernation au froid naturel présente jusqu'à présent des avantages d'économie, *à notre avis l'établissement de frigorifiques dans les centres séricicoles ne peut donner de réelle sécurité que s'ils se trouvent sous la surveillance de personnes capables, graineurs ou directeurs de stations séricicoles.* Nous avons montré aussi que la création de petits appareils, facilement maniables, compléterait le matériel de laboratoire des graineurs et faciliterait leurs expériences.

Depuis la rédaction de cette note, différents journaux spéciaux ont publié les expériences poursuivies au Japon dans l'emploi rationnel du froid, tel que l'avait préconisé M. Lambert dans les conclusions de son rapport de 1898, à savoir que le froid permettant de retarder les éclosions donne le moyen, avec une race univoltine, d'échelonner plusieurs éducations.

On sait que l'élevage des Vers à soie donne au Japon trois récoltes par an, au printemps, en été, à l'automne ; cette pratique date de l'ère de Haeki (1751-1763). Depuis quelques années, les sériciculteurs japonais ont recours au froid pour retarder l'éclosion des Vers à soie, qu'il s'agisse d'univoltins, de bivoltins ou de polyvoltins. Ils ont ainsi réalisé une amélioration considérable de leur production soyeuse. Cette hivernation se fait dans des grottes ou cavernes à température assez régulière, qui oscille suivant les saisons, mais qui ne dépasse jamais 11° c. Ces cavernes sont très aérées, de manière à combattre l'humidité. Depuis 1903, grâce à la sélection ainsi obtenue, les Japonais sont parvenus à augmenter considérablement leurs récoltes annuelles, comme on peut le voir dans le tableau ci-joint :



ANNÉE	Quantité de cocons frais de printemps	Quantité de cocons frais d'été	Quantité de cocons frais d'automne	TOTAL
	Koku	Koku	Koku	Koku
1903. . . . .	1.682.385	378.897	555.800	2.587.082
1904. . . . .	1.850.903	390.958	583.815	2.825.676
1905. . . . .	1.771.754	367.673	583.906	2.723.333
1906. . . . .	1.865.001	413.589	629.137	2.970.727
1907. . . . .	2.241.548	469.360	746.089	3.456.967
1908. . . . .	2.205.491	476.352	848.328	3.530.171

Ces renseignements très détaillés ont été publiés dans le *Bulletin de l'Association Séricicole du Japon*, du 20 janvier 1910, et complétés dernièrement dans le bulletin du 20 septembre.

Le lecteur les trouvera d'ailleurs, très clairement exposés, dans un article que M. Lemaire a publié sur cette question dans la *Revue Générale du Froid*, du 1<sup>er</sup> octobre 1910, et le *Bulletin des Soies et des Soieries* a également, dans son numéro du 6 août 1910, exposé l'intéressante méthode suivie au Japon pour la sélection par le froid. Nous signalerons aussi la communication faite par M. Marius Morand au Congrès français du Froid, tenu à Lyon le 3 octobre 1909, sous le titre : « Les Applications du froid à l'industrie de la soie. »

# XI

## NOTES SUR LES MUSCARDINES

---

### SUR UNE MUSCARDINE DU VER A SOIE

non produite par le *Botrytis Bassiana* Bals.

ETUDE DU *BOTRYTIS EFFUSA* SP. NOV.

PAR M. J. BEAUVERIE

Chargé d'un Cours de Botanique appliquée à la Faculté des sciences de Lyon.

---

(Travail fait au Laboratoire de Botanique de la Faculté des sciences  
de l'Université de Lyon.)

---

M. A. Conte, naturaliste à la Condition des Soies de Lyon, chef de travaux et chargé d'un cours de zoologie appliquée à l'Université de cette ville, nous a remis, il y a quelques mois, une larve de ver à soie couverte de fructifications d'un champignon qui lui a paru *a priori* différent de la muscardine ordinaire. La différence entre les deux maladies se signale déjà à un examen superficiel par la coloration rouge du ver et par la nuance rouge intense que la culture du champignon communique à la pomme de terre. Nous démontrerons, dans la suite de ce travail, qu'il s'agit bien d'une forme spéciale, et nous la désignerons provisoirement sous le nom de « Muscardine rouge », pour lui donner, à la fin de ce mémoire, un nom plus scientifique et plus précis, après avoir établi qu'il est bien nécessaire de créer pour elle une appellation spéciale.

Ce champignon est, dans tous les cas, très voisin de la muscardine vraie, aussi jugeons-nous utile de rappeler quelques points de l'histoire de celle-ci dans ses rapports avec les espèces connexes, lesquelles pourraient être celle que nous étudions ici — point que nous chercherons à élucider.

**La muscardine proprement dite.** — Pendant la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, à partir de 1820, la muscardine fit l'objet d'innom-

brables travaux, que Robin cite et analyse (23) (1) ; parmi ces travaux, il y a lieu de signaler particulièrement celui de Audouin (1).

Depuis cette époque, la bibliographie est beaucoup moins abondante, soit parce que le sujet était dorénavant suffisamment étudié, soit surtout parce que la maladie, ayant perdu de son acuité, sollicitait moins vivement l'intérêt.

Il est intéressant de constater que l'action de certains parasites de l'homme, des animaux, et aussi des plantes, présente, à certaines époques, un maximum d'extension et de force qui va ensuite en s'atténuant. Cela peut tenir, soit à ce que le parasite a perdu de sa virulence, soit à ce que l'hôte a acquis une plus forte résistance, soit aux deux causes réunies. Voyons comment un champignon parasite peut perdre de sa virulence : dans la plupart des cas, un champignon parasite peut être aussi saprophyte, c'est-à-dire apte à végéter sur de la substance organique morte ; si cette vie saprophyte se prolonge, le champignon perd de sa virulence, — le fait a été expressément constaté pour la muscardine du ver à soie, — il présente à ce moment une forme atténuée. Nous sommes, dès lors, en droit d'admettre, d'après les faits biologiques connus, que, dans cet état, si les circonstances le mettent à même de contaminer son hôte vivant habituel, il pourra effectuer cette contamination, mais en ne produisant qu'une maladie peu grave, entraînant même la vaccination de l'hôte. Celui-ci sera, dès lors, à même de résister efficacement au parasite à virulence entière avec lequel il pourrait se rencontrer postérieurement à cette sorte de vaccination. C'est ainsi, selon nous, que des maladies, véritables fléaux à une époque donnée, vont en s'atténuant et passent peu à peu à l'état de « maladies historiques », lesquelles, d'ailleurs, peuvent reprendre leur acuité lorsque cesse l'effet de la vaccination dont nous avons parlé. Ceci expliquerait le caractère périodique de certaines grandes maladies épidémiques bien connues, de l'homme, par exemple ; on en pourrait aussi trouver des cas dans l'histoire de la pathologie végétale.

La muscardine rentre assez bien dans la catégorie des maladies atténuées, sans malheureusement pouvoir encore être qualifiée de « maladie historique ». On sait qu'elle a eu, en effet, son apogée de 1820 à 1840, et qu'elle a considérablement diminué d'intensité

(1) Ces numéros renvoient à l'*Index bibliographique*, placé à la fin du Mémoire.

depuis cette époque. Il ne faut pas oublier que le ver à soie se trouve dans des conditions particulièrement difficiles au point de vue de la lutte contre les parasites, car il n'est pas *naturalisé* chez nous, mais seulement *cultivé*, c'est-à-dire maintenu artificiellement par les soins de l'homme. Il n'y vit pas dans les conditions naturelles et se trouve, par suite, plus sensible et moins apte à se défendre.

Une question intéressante, au point de vue scientifique surtout, est celle de la place réelle du champignon de la muscardine (*Botrytis Bassiana* Bals.) dans la classification. On sait, en effet, que ce parasite est connu seulement sous sa forme conidienne, et, par suite, rangé dans le *caput mortuum* des Hyphomycètes, groupe où l'on place provisoirement toutes les formes filamenteuses de champignon dont on n'a pas trouvé la forme fructifère la plus élevée en organisation, laquelle est, le plus souvent, une forme à asques. L'illustre mycologue Tulasne (28) a fait tout au moins à ce sujet, en ce qui concerne la muscardine, une hypothèse : ayant démontré que l'*Isaria farinosa* Fr., champignon fréquent sur les larves d'insectes et assez voisin par ses caractères du *Botrytis Bassiana*, a pour forme ascosporee le *Sphaeria militaris* Ehr. (= *Cordyceps militaris* (L.) Link), il déduit, par analogie, que le *Botrytis Bassiana* pourrait bien n'être que la forme conidienne du *Sphaeria sinensis* Berk., soit de quelque autre sphérie analogue. Il se passerait un phénomène similaire à celui qui se produit pour d'autres champignons, l'Oïdium de la Vigne, par exemple, dont les périthèces ont toujours été fréquents en Amérique, alors qu'on a été de longues années à les rencontrer en Europe après que ce champignon y fût introduit. (On a, d'ailleurs, émis aussi l'hypothèse que, si l'on n'avait pas trouvé plus tôt ces périthèces, c'est qu'on ne les cherchait pas à l'époque favorable de l'année.)

Vers 1889, et un peu avant cette date, Metschnikoff et Krassiltschik (17) publient d'important travaux sur les champignons attaquant les insectes et leurs larves. Krassiltschik montre, notamment, comment, à l'aide des cultures artificielles, on peut répandre en abondance tel champignon reconnu parasite d'insectes nuisibles, dans les lieux que fréquentent ces insectes et entraver ainsi leur extension. Cette publication fut le point de départ d'intéressantes recherches de Giard, de Prillieux et Delacroix, de Delacroix seul.

Ces savants, se proposant pour but la lutte contre la larve du Haneton ou *ver blanc*, firent choix d'un champignon entomophyte, connu sous le nom d'*Isaria densa*, que désignait pour cela le fait que M. Le Moult l'avait rencontré se développant spontanément sur lesdites larves. Pour détruire celles-ci il s'agissait de répandre, en assez grande quantité, des cultures dans le sol. Le nom d'*Isaria densa* (Link) Fries, fut celui qu'adopta Giard, tandis que MM. Prillieux et Delacroix lui attribuèrent la dénomination de *Botrytis tenella*. L'étude que firent simultanément ces savants de cette question fut l'objet, entre eux, de polémiques aussi intéressantes qu'acérées. Nous reparlerons de ces travaux au sujet de la dénomination qu'il convient le mieux d'attribuer aux champignons entomophytes que les auteurs appellent tantôt *Botrytis* et tantôt *Isaria*. Nous nous contenterons de rappeler, pour le moment, les rapports qui existent entre le parasite du ver blanc et celui du ver à soie.

De Bary (2, 1869, n° 37, p. 603) signale, aux environs de Halle, une épidémie cryptogamique sur hannetons adultes et l'attribue au *Botrytis Bassiana*, mais sans l'étudier d'une façon spéciale, et Giard (15) pense qu'il s'agit, dans ce cas, de l'*Isaria densa*.

Delacroix réussit l'infection du *Bombyx Rubi* avec du *Botrytis tenella* du ver blanc, dans la proportion de 50 %, tandis qu'elle atteint 75 % avec le *Botrytis Bassiana* et l'*Isaria farinosa*.

« Le *Botrytis tenella* sur les chenilles de *Bombyx Rubi* se comporte comme sur le ver blanc : si la chenille reste à l'air, elle se recouvre d'un enduit blanc qui reste localisé sur la chenille et ne s'étend pas à l'entour, ainsi que fait la moisissure qui suit l'infection par le *Botrytis Bassiana*. Si la larve infectée est enterrée, le mycélium s'agrége, la plupart du temps, en cordonnets minces qui rayonnent dans le sol, tout autour du corps de la chenille. Je dis, la plupart du temps, car, ayant plusieurs fois remplacé la terre ordinaire par du sable fin, j'ai vu que, dans ce cas, les cordonnets avaient plus de difficultés à se former. Ces cordonnets portent des conidies qui deviennent d'autant plus rares que le filament s'éloigne plus du corps de l'insecte. Ce n'est pas là une forme *Isaria*, comme le soutient Giard ; dans les *Isaria* vrais, en effet, la fructification est épigée et les conidies deviennent d'autant plus denses qu'on s'éloigne davantage du pied. Morphologiquement, on observe ici le contraire : c'est pourquoi, étant donné en même temps que cette



forme agrégée du *Botrytis tenella* se rencontre toujours hypogée, je repousse l'opinion de Giard, qui la regarde comme un *Isaria*. » Nous pensons, quant à nous, qu'un mycologue doit se ranger aux raisons que donne Delacroix.

Ces filaments agrégés souterrains sont désignés par Giard sous le nom d' « Hyphasmates ».

Giard a réussi également des inoculations de l'*Isaria densa* du ver blanc au ver à soie. Voici ce qu'il dit à ce sujet (15) :

« Pendant quelque temps, j'avais vainement essayé de produire cette infestation et j'avais tiré de mes échecs des conséquences évidemment exagérées au point de vue de la distinction spécifique d'*Isaria densa* et d'*Isaria Bassiana*. J'opérais, il est vrai, sur des vers placés dans d'excellentes conditions hygiéniques, tenus dans un local sec et nourris de feuilles de mûriers fraîchement cueillies ; mais, même en modifiant ces conditions dans un sens défavorable, mes premières tentatives ne réussissaient guère. C'est en vain que j'avais aspergé, avec des spores prises sur des momies naturelles ou dans des cultures artificielles, des vers à soie qui venaient de subir la deuxième ou la troisième mue ; en vain également j'avais placé mes boîtes à éducation dans une atmosphère humide, après avoir saupoudré de spores les feuilles de mûrier, que je laissais à dessein s'accumuler en litières. J'avais même tenté, sans succès, une expérience plus décisive : sur un certain nombre de vers arrivés à la troisième mue, j'avais amputé l'appendice caudal et tamponné la section avec des spores d'*Isaria*. Aucun de ces vers ne mourut infesté.

« Une dizaine de vers furent enfin inoculés, le 17 juin 1891, par un procédé plus brutal, c'est-à-dire par une piqûre sur le côté du corps, de façon à atteindre les vaisseaux des organes graisseux. Ces vers, qui étaient encore très sains trois jours après l'opération, sont tous morts depuis. La période d'incubation a varié de cinq à huit jours.

« Presque toujours la mort est arrivée brusquement en une nuit, pour ainsi dire sans symptômes précurseurs. Les cadavres ont pris rapidement une consistance assez dure et une teinte rose très vive, analogue à celle des cellules. Malgré la température, chaude et humide à cette époque, aucun des cadavres ne produisit les efflorescences caractéristiques de l'*Isaria*. Il fallut les placer en chambre humide pour obtenir ce résultat.

« Bientôt, en employant des spores recueillies sur ces premières momies et les ensemençant sur des vers nourris de feuilles de mûrier conservées dans un linge humide, l'infestation fut obtenue très facilement avec des vers de tous âges. »

La larve, au moment de la mort, est d'un rose violacé qui brunit un peu en séchant. Placées en chambre humide, les momies ne tardent pas à se couvrir d'un épais revêtement d'*Isaria*, et, d'après la planche en couleurs que donne l'auteur, nous voyons qu'elle est floconneuse, d'un blanc rosâtre et qu'elle débordé sur le support de liège. Cet aspect est celui que présente le champignon que nous étudions ici dans les cultures artificielles.

Les larves les plus avancées sont celles qui s'infestent le plus facilement. De même que la muscardine du ver blanc peut être communiquée au ver à soie, la muscardine du ver à soie peut être communiquée au ver blanc.

Les savants dont nous venons de parler ont donc démontré que les entomophytes du ver à soie et du ver blanc sont, pourrions-nous dire, interchangeable. Cette conclusion est aussi importante au point de vue pratique qu'au point de vue théorique et peut faire prévoir que le ver à soie est susceptible de devenir la victime d'autres champignons vivant sur nos insectes indigènes. Aussi croyons-nous que, lorsqu'il s'agit d'un animal aussi précieux et aussi délicat que le ver à soie, il n'est pas sans intérêt d'arrêter son attention sur des parasites nouveaux, alors même que l'on n'aurait à faire qu'à un cas exceptionnel. Un champignon apparaît aujourd'hui à l'état isolé, rien ne nous assure qu'il ne prendra pas demain une extension épidémique. Les nouvelles acquisitions du domaine de la Microbiologie, et spécialement de la Pathologie végétale, sont venues démontrer que des parasites nouveaux peuvent apparaître brusquement. Il s'agit alors de champignons saprophytes qui ont trouvé des hôtes en état d'infériorité défensive et qui ont acquis, peu à peu, à cette cohabitation, une virulence active au point de pouvoir s'attaquer efficacement à des individus tout à fait sains et forts. Or, le ver à soie, artificiellement cultivé chez nous, se trouve, par le fait, dans des conditions d'infériorité vis-à-vis des parasites possibles. Il est heureux que la séquestration que comporte sa culture le mette relativement à l'abri de contaminations venant de l'extérieur, lesquelles, néanmoins, peuvent se produire un jour par hasard.

Ceci dit pour nous défendre contre le reproche qu'on pourrait nous faire du peu d'intérêt que présente la recherche que nous avons entreprise, étant donné que les entomophytes tels que *Botrytis Bassiana* et *Botrytis tenella* n'ont pas un hôte constamment le même, mais ont été signalés sur de nombreuses larves d'insectes.

Nous le répétons : un parasite, passant d'un insecte indigène sur le ver à soie, peut prendre une plus grande virulence, et, en outre, lorsqu'il s'agit d'un animal aussi précieux que le *Bombyx mori*, on ne saurait passer outre à l'étude d'un fait nouveau qui serait peut-être d'un faible intérêt au point de vue scientifique pur, mais qui peut en acquérir un considérable si l'on se place au point de vue pratique, qu'il y a lieu d'envisager ici.

**Caractères macroscopiques des cultures.** — L'examen comparatif des cultures de *Botrytis Bassiana* et de « Muscardine rouge » fait ressortir immédiatement que l'on a affaire à deux champignons absolument distincts. La différence ressort d'autant mieux que l'on effectue des cultures en plus grande surfaces ; nous avons réalisé dans ce but des macrocultures dans des récipients *ad hoc* d'un litre de contenance.

La « Muscardine rouge » donne une végétation floconneuse, s'élevant jusqu'à 4-5 millimètres et plus au-dessus de la surface du substratum (pl. I).

Le *Botrytis Bassiana* donne une végétation très basse, très plate, non floconneuse, mais adhérente au support et prenant vite un aspect crayeux. Souvent il se forme, dans les cultures sur milieux gélosés, des stries concentriques d'accroissement très marquées (pl. I).

L'examen macroscopique des cultures, et surtout des macrocultures, constitue le moyen le plus sûr et le plus commode de distinguer les deux espèces, et cela d'autant plus qu'elles présentent des colorations différentes, comme nous le dirons plus loin.

En outre, nous n'avons jamais obtenu (après onze mois de culture sur milieux variés) les formes agrégées, « corémiales », qui caractérisent les *Isaria*, avec la « Muscardine rouge » ; par contre, le *Botrytis Bassiana* sur une culture en flocon d'un litre, déjà ancienne, et dont il recouvrait toute la couche nutritive — formée par du moût de bière gélosé — nous avons vu se former, ça et là, sur toute la surface, au sommet de mamelons légèrement marqués, des groupes

comprenant jusqu'à dix clavules et plus ; ces clavules ne dépassent pas 2 millimètres de hauteur et se terminent en pointe. Ce fait n'a pas été signalé, à notre connaissance ; il démontre, une fois de plus, l'inanité du caractère tiré de la présence de ces formes corémiales pour établir des groupes spéciaux ; elles correspondent à des états physiologiques particuliers et peuvent exister ou non, suivant que le champignon rencontre ou ne rencontre pas les circonstances qui créent ces états. Il n'y aurait pas de raison, si l'on suivait les errements habituels, de ne pas appeler la muscardine vraie d'un nom nouveau, l'*Isaria Bassiana* !

**Coloration.** — Notre muscardine colore la pomme de terre en rouge intense lie de vin ; le *Botrytis Bassiana*, de même âge et provenant d'un même nombre de reports à partir des vers momifiés, ne donnait pas de coloration sur ce milieu. Nous insistons sur ce point que nous comparons des cultures de même âge et que, dans ces conditions, il y a entre les deux parasites un caractère distinctif très net.

MM. Prillieux et Delacroix avaient établi déjà une différence semblable entre le *Botrytis tenella* et le *Botrytis Bassiana*, mais Giard n'admettait pas qu'on put accorder quelque importance à ce caractère au point de vue de la différenciation des deux espèces. En effet, le *Botrytis tenella* perd petit à petit, comme l'ont constaté Giard et Sauvageau, la propriété de colorer le substratum en rouge, et à ce fait correspond, en outre, la diminution de la virulence du parasite.

Nous n'avons pas constaté que notre champignon produisit aucune coloration du moût de bière gélosé, ni de milieux gélosés peptonisés, alors que le *Botrytis tenella* donne au bouillon de viande gélatiné une belle coloration rouge, comme l'ont reconnu Prillieux et Delacroix et Giard.

Notre « Muscardine rouge » communiquait encore à la pomme de terre une coloration rouge lie de vin après onze mois de culture, affaiblie, il est vrai, comparativement à celle que donnaient les premières cultures à partir des vers momifiés. Ce caractère a donc un réel intérêt au point de vue de la différenciation de cette espèce et on doit lui attribuer au moins une importance de second ordre.

Considérons maintenant la coloration, non plus du substratum, mais celle du champignon lui-même, obtenu en culture. Cette diffé-

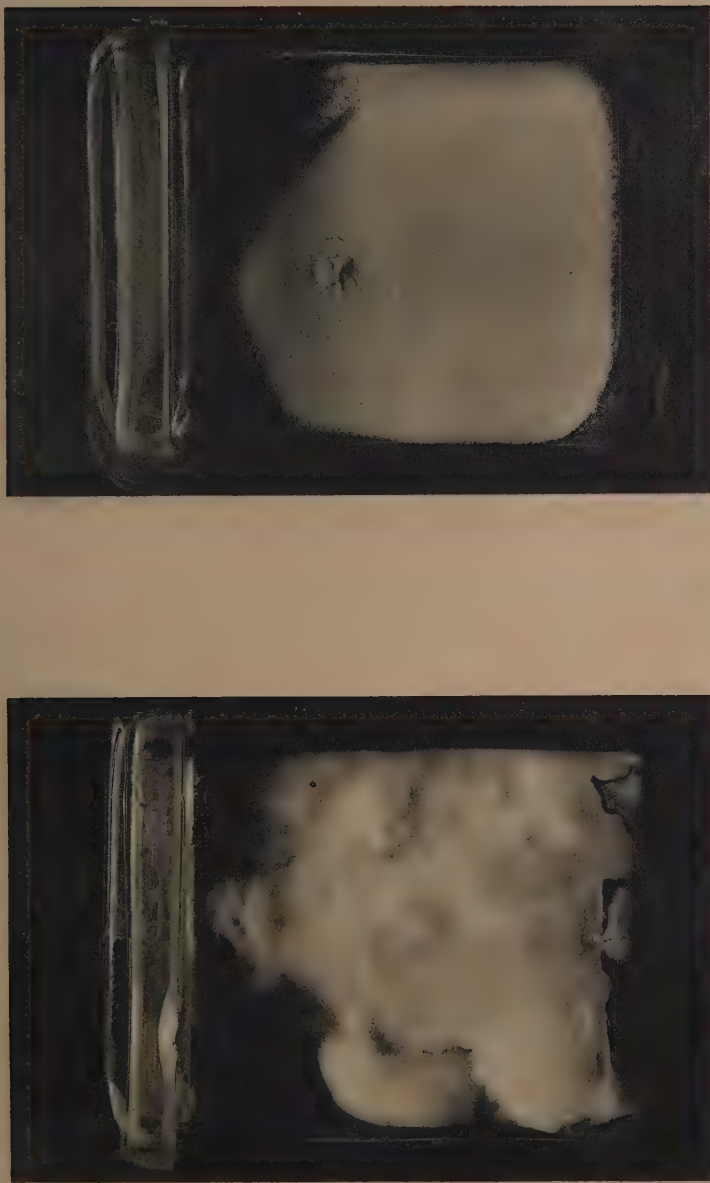


PLANCHE I. — A gauche : *Botrytis effusa* sp. nov. ; à droite : muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). Photographie de cultures de même âge sur moût de bière gélifié.





rence ressort nettement si l'on suit comparativement le développement de macrocultures des deux espèces placées côte à côte. La « Muscardine rouge » donne une végétation qui est d'abord d'un beau blanc de neige pur ; après quelques jours, elle prend une nuance jaune rosâtre, rose clair, qui va en s'accroissant. Le *Botrytis Bassiana* reste longtemps d'un blanc crème qui peut devenir légèrement verdâtre, mais il est toujours facile de distinguer à première vue les deux espèces.

Quelle est la coloration du ver infesté ? Elle se signalait par sa nuance rouge fauve assez marquée ; ce fait, joint à ceux de la coloration rouge communiquée à la pomme de terre, de la coloration rose clair des cultures elles-mêmes, peut justifier l'appellation provisoire de « Muscardine rouge », dont nous nous sommes servi ici. Toutefois, cette dénomination n'est pas sans présenter quelque risque de confusion ; en effet, la muscardine proprement dite communique au ver à soie une coloration rouge à un certain stade de son évolution.

A ce propos, on peut se demander s'il y a une muscardine rouge et une muscardine blanche. A ne considérer que la coloration des cultures, il est évident que ces dénominations peuvent se justifier pour la distinction de notre champignon, d'une part, et du *Botrytis Bassiana*, d'autre part, comme nous venons de l'expliquer. A ce point de vue, le *Botrytis tenella* mérite encore le nom de Muscardine rouge, au moins par le fait de la coloration qu'il communique à la pomme de terre et au bouillon de viande gélatiné ; MM. Prillieux et Delacroix le distinguaient déjà à l'aide de cette dénomination. En est-il encore ainsi lorsque l'on considère le ver lui-même ? On sait qu'à la suite de l'atteinte de la muscardine vraie, le ver prend une teinte rouge ; il se durcit et finit par se couvrir d'une poussière blanchâtre due aux conidies du *Botrytis Bassiana*. Il y a donc deux stades, un rouge et un blanc, mais, en fin de compte, le ver est blanc ; donc, à considérer le résultat final, on peut dire que la vraie muscardine est une muscardine blanche. Dans le cas de notre champignon, le ver est finalement rose roux. C'est aussi le cas des vers à soie inoculés avec l'*Isaria densa* (= *Botrytis tenella*), par Giard, comme on le constate sur les figures 4 et 5, planche I, de son Mémoire (15).

En somme, notre champignon se différencie nettement du *Botrytis*

*Bassiana* par sa coloration en culture ; il s'en distingue aussi par la couleur rouge qu'il communique à la pomme de terre.

Ces colorations rappellent celles que donne le *Botrytis tenella* : les deux champignons colorent la pomme de terre, mais notre « Muscardine rouge » ne donne pas de coloration sur les milieux gélose-peptone.

Nous avons établi plus haut qu'il ne fallait accorder à ces caractères de coloration du milieu qu'une importance de second ordre.

**Caractères microscopiques.** — Les caractères microscopiques de notre champignon sont sensiblement identiques à ceux du *Botrytis*



FIG. 1. — Muscardine rouge (*Botrytis effusa*). Filaments fertiles d'une culture en cellule sur moût de bière âgée de dix jours. En a sont figurées des spores provenant d'une culture ancienne sur pomme de terre, elles sont arrondies.

Dessin à la chambre claire, 6-DD Zeiss. Chaque division de l'échelle équivaut à 10  $\mu$ .

*Bassiana*, et si les caractères macroscopiques des cultures n'étaient pas aussi différents que nous l'avons signalé, il n'y aurait pas de raison de distinguer les deux espèces.

Il est très difficile d'étudier ce champignon à l'aide de prélève-

ments faits directement sur une culture : les filaments, très ténus, sont enchevêtrés et les conidies, d'insertion très fragile, se séparent dès qu'on les touche, ce qui fait que l'on obtient ainsi des filaments, d'une part, et des spores, d'autre part, sans que l'on puisse saisir les connexions des uns et des autres. Ce sont là difficultés qu'ont rencontrées tous les auteurs qui ont étudié le *Botrytis Bassiana*. Aussi de Bary, dès 1867, avait-il reconnu la nécessité des cultures sur porte-objet, et c'est en faisant germer des spores en gouttelette pendante (de moût de bière généralement) en cellule Van Tieghem,

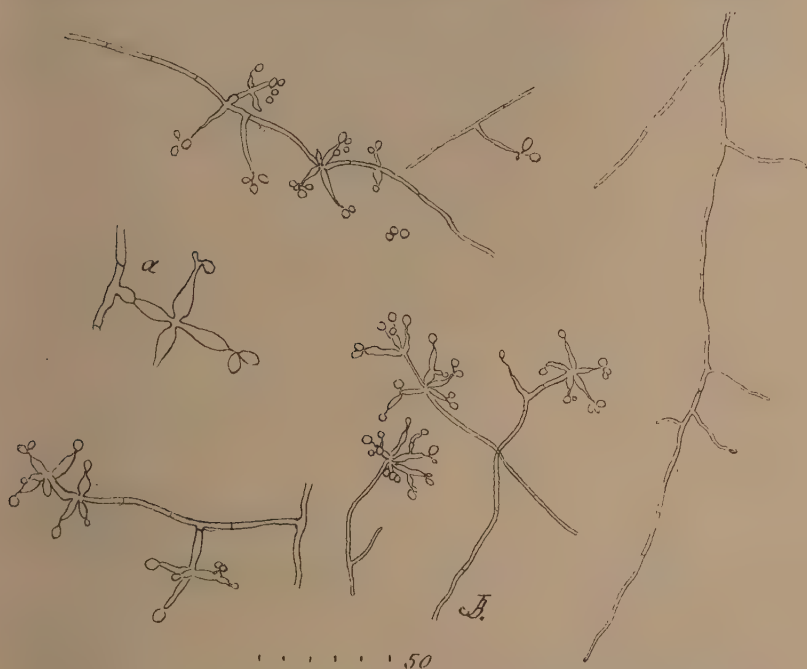


FIG. 2. — Muscardine rouge (*Botrytis effusa*). Culture en cellule sur moût de bière gélosé âgée de dix jours.

Dessin à la chambre claire, 6-DD Zeiss. Chaque division de l'échelle équivaut à 10  $\mu$ . La figure a est dessinée à un plus fort grossissement.

que nous avons nous-même réussi à étudier comparativement les caractères microscopiques de la Muscardine rouge et du *Botrytis Bassiana*.

Les figures 1 et 2 montrent le mode de végétation de notre mus-

cardine : les filaments, très ténus, se cloisonnent et se ramifient. Le plus souvent les ramifications naissent à un même niveau ; elles se ramifient à leur tour, pour se terminer par des stérigmates qui donnent naissance à des conidies. A un faible grossissement, il semble, par suite de ce mode de ramification, que l'on ait, le long des filaments axiles, des bouquets sporifères assez denses.

Le mode de production des spores à l'extrémité des stérigmates ou phialides est celui qui caractérise si bien le *Botrytis Bassiana* et que nous allons décrire avec plus de précision que les auteurs : Un stérigmate se renfle à son extrémité pour donner une conidie n° 1 (fig. 3), puis l'axe, continuant à croître, rejette latéralement cette première conidie et se renfle bientôt en une conidie n° 2. Le même

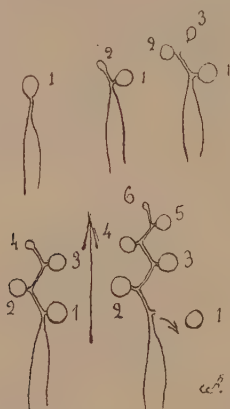


FIG. 3. — Figure destinée à montrer le mode de formation des spores chez *Botrytis Bassiana* et chez *Botrytis effusa*. La grande flèche indique que le développement est basifuge (demi-schématique).

fait se reproduit un certain nombre de fois, souvent jusqu'à six fois, de telle sorte qu'il se produit une ligne en zigzag (1) dont chaque saillie porte une conidie. Les plus récentes sont à l'extrémité libre, les plus anciennes à la base ; le mode de formation des conidies est donc centrifuge. En somme, le conidiophore donne naissance à une cyme unipare ou sympode ; son mode de végétation est défini.

(1) Giard avait figuré cette disposition en zigzag chez l'*Isaria densa* ; toutefois, il n'en donne pas une interprétation suffisante. Nous reproduisons son dessin (fig. 4).



Nous verrons ailleurs (p. 235) l'importance que l'on doit attribuer à ces faits au point de vue de la classification.

*Forme des spores.* — Comme dans le cas du *Botrytis Bassiana* (fig. 1, 2, 5), les spores que l'on rencontre dans les cultures jeunes sont fréquemment allongées, ovoïdes ; mais, si, au lieu d'examiner de jeunes cultures en cellules, on prélève des spores sur une culture âgée, on reconnaît qu'elles sont toutes globuleuses (fig. 1 a, fig. 8 B, fig. 9).

*Dimensions.* — Il faut mesurer les spores obtenues sur cultures âgées d'assez grande surface, les conditions des cultures en cellules étant assez spéciales et pouvant entraîner des anomalies morphologiques.

Nous avons constaté des diamètres allant de 2 à 4  $\mu$ . Ces mesures



FIG. 4. — Figures d'après Giard (15, fig. 6), montrant la forme en zigzag des hyphes fructifères de l'*Isaria densa*.

ont été obtenues à la chambre claire et les échelles jointes à nos dessins peuvent permettre de les vérifier.

#### **Etude comparative avec quelques espèces voisines. Affinités. —**

Le peu de précision que l'on rencontre dans les descriptions des anciens auteurs, et qui s'explique par l'infériorité des instruments et moyens d'étude dont ils disposaient pour l'observation de champignons aussi ténus et aussi difficiles à étudier que ceux dont il est question ici, rend extrêmement délicate et décevante l'étude bibliographique de ces espèces. Le doute subsiste toujours, à savoir si l'espèce examinée a été décrite ou non par les auteurs, et telle description, qui paraît conforme à ce que l'on a rencontré soi-même, présente bien souvent trop de lacunes pour autoriser l'affirmation.

Nous sommes obligé de faire un examen critique des diagnoses données se rapportant aux espèces qui semblent se rapprocher le

plus de celle que nous étudions, pour établir qu'elle ne leur est pas identique. Nous examinerons, à ce point de vue : le *Botrytis Bas-*

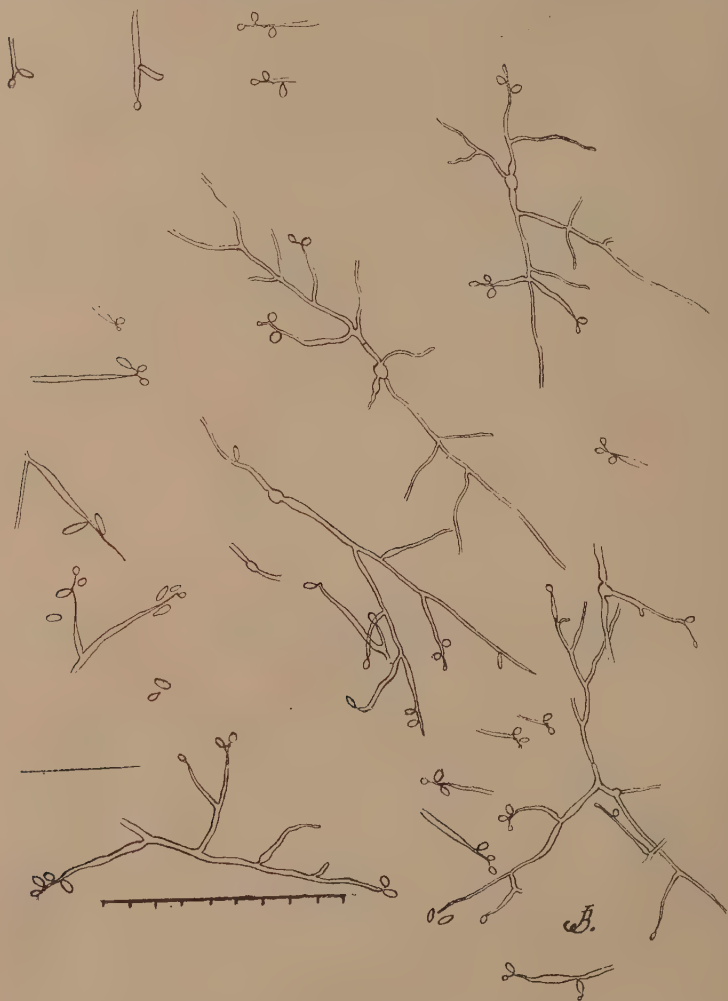


FIG. 5. — Muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). Culture en cellule sur moût de bière. On remarque la forme allongée des conidies.

Dessin à la chambre claire, 6-DD Zeiss. Chaque division de l'échelle équivaut à 10  $\mu$ .

*siana*, le *Botrytis densa* Ditm. (= *Isaria densa* (Link) Fries =

*Botrytis Bassiana*, var. *tenella* Saccardo = *Botrytis tenella* Prillieux et Delacroix); l'*Isaria farinosa*.

Les deux premières espèces sont très voisines et Saccardo considère même la seconde comme une simple variété de la première. Les auteurs récents distinguent *tenella* de *Bassiana* par ce fait que les conidies sont ovoïdes chez le premier, rondes chez le second.

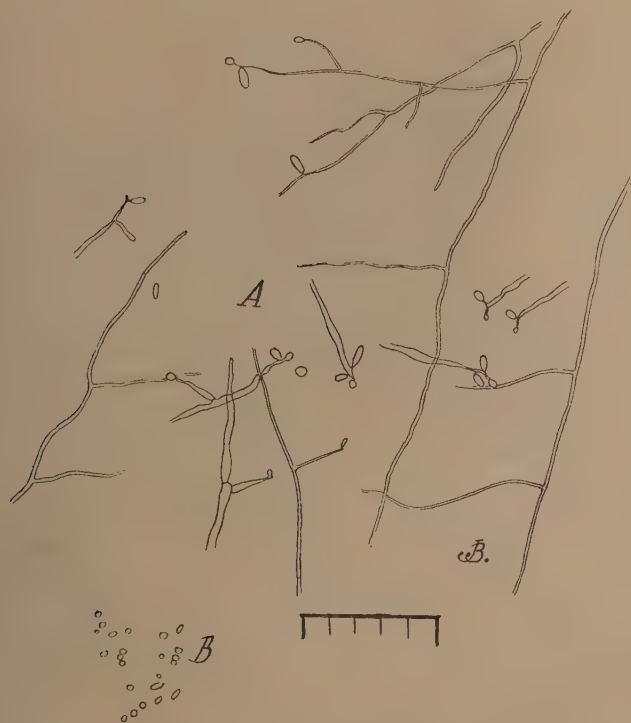


FIG. 6. — Muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). A, Culture en cellule sur moût de bière montrant la forme allongée des spores. B, Spores d'une culture ancienne en flacon d'Erlenmeyer, la plupart des spores sont arrondies.

Dessin à la chambre claire, 6-DD Zeiss. Chaque division de l'échelle équivaut à 10  $\mu$ .

Cependant, ce caractère est difficile à apprécier et Balsamo (1835) attribuait au *Bassiana* des spores ovoïdes. Nous avons nous-même vu que, dans certaines cultures jeunes, les spores de cette espèce peuvent être ovoïdes (fig. 5, 6 A). En outre, Roumeguère (cité par

Giard (15), p. 35) dit : « Les conidies du *Botrytis densa*, ovoïdes à l'état jeune, ont une tendance à s'arrondir à complète maturité. » Tout cela n'est pas précis ; toutefois, nous pensons qu'il faut s'en tenir aux témoignages concordants de Delaeroix (8, p. 179), qui dit : *Botrytis tenella*, spores ovales,  $2,5 - 3 \times 1,5 - 2 \mu$  et de Giard, qui parle constamment de la forme ovoïde de ces conidies et les dessine avec ce caractère très accentué (15, fig. 6 et 7). La figure 7 s'applique à une « culture bien nourrie ». Nous reproduisons une de ces figures (fig. 4).

Giard critique d'ailleurs l'assertion des anciens auteurs qui attribuent à l'*Isaria densa* (= *Botrytis tenella*) des spores globuleuses : « Lorsqu'on a à apprécier les caractères indiqués par les anciens naturalistes, il ne faut pas les contrôler avec les moyens d'investigation dont nous disposons aujourd'hui, mais bien les juger en nous plaçant dans les conditions où se trouvaient nos prédécesseurs.

« Or, avec les microscopes imparfaits du commencement du siècle, et avec la précision relative qu'on mettait à cette époque, et qui suffisait alors dans les mensurations micrographiques, il n'est pas étonnant qu'on ait considéré comme sphériques des corps dont les diamètres extrêmes diffèrent à peine d'un millième de millimètre. »

Notre « Muscardine rouge » diffère nettement du *Botrytis tenella* par ce fait que les spores sont toujours globuleuses dans les cultures adultes. Par contre, le *Botrytis Bassiana* a des spores globuleuses et de mêmes dimensions ou à peu près ; la ramification des conidiophores est identique (comparer les figures 1, 2 et 5, 6, 7). Faut-il, dès lors, les identifier ? Non, car, avons-nous dit, les deux champignons donnent des cultures dont les caractères macroscopiques sont très nettement différents et susceptibles d'être distingués par les personnes les moins familières avec ce genre d'observation. En outre, des savants très particulièrement autorisés, comme M. Boudier et M. Sauvageau, ont reconnu cette différence, dont ils témoignent par les lettres qu'ils ont bien voulu nous écrire, cela alors même qu'ils n'ont pu avoir sous leurs yeux que des cultures fort altérées dans leur aspect par les déprédations du voyage. Les photographies reproduites (pl. I) permettront d'apprécier ces différences, que nous décrivons d'ailleurs p. 61 de ce Mémoire.

Il existe encore entre ces champignons des différences de couleur dont nous parlons p. 62. Quant à la coloration rouge imprimée au

milieu, nous avons dit ailleurs ce qu'il faut en penser et l'intérêt de ce fait comme caractère secondaire ; la « Muscardine rouge » se rapproche à ce point de vue du *Botrytis tenella*.

Reste l'*Isaria farinosa*. Les spores sont globuleuses comme celles de la muscardine rouge et de dimensions voisines ( $2\mu$  in Saccardo,



FIG. 7. — Muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). Culture en cellule, âgée de cinq jours, sur moût de bière.

Dessin à la chambre claire, 6-DD Zeiss. Chaque division de l'échelle équivaut à  $10\mu$

n° 24). Cette dernière en diffère d'abord parce qu'elle ne donne pas de clavules ; toutefois, ce caractère serait insuffisant à différencier les deux espèces, car, avons-nous dit déjà, la fasciation de filaments



est un caractère physiologique auquel on a accordé à tort une grande importance dans la classification des Hyphomycètes. D'ailleurs, de ce qu'un champignon n'a pas donné de formes agrégées dans les conditions où on l'a cultivé, il serait imprudent de conclure qu'il n'en peut jamais produire ; dans ce cas seul le fait positif de la présence peut avoir une valeur. Nous avons rapporté plus haut que le *Botrytis Bassiana* lui-même nous a donné des

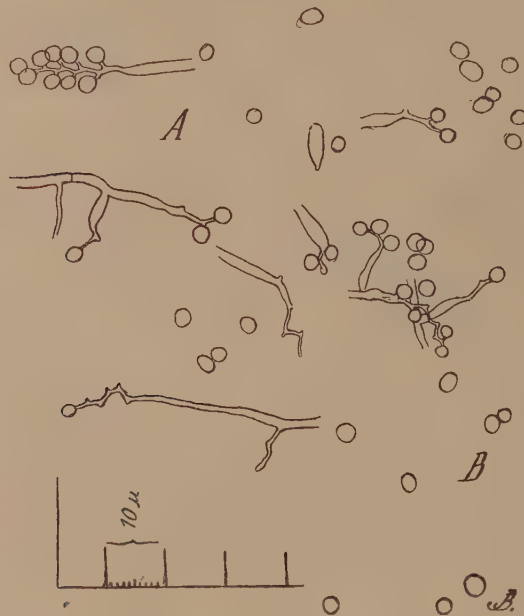


FIG. 8. — A, Muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). B, Spores de « muscardine rouge » (*Botrytis effusa*), à titre de comparaison.

Dessin à la chambre claire ; immersion 1/12 Zeiss.

formes corémiées que les auteurs n'ont pas eu l'occasion de constater ; devons-nous, pour cela, le débaptiser pour en faire un *Isaria* ? Nous nous en gardons, car le nouveau nom ne vaudrait pas mieux que le premier, et nous concluons avec M. Vuillemin qu'il y a lieu de reviser et de démembrer l'ancien groupe des *Isaria*.

L'*Isaria farinosa* présente une différence plus sérieuse ; elle se trouve dans le mode de ramification des conidiophores. Nous reproduisons (fig. 12) un dessin très net de de Bary (2, 1867-1869)

à ce sujet. On verra par ces figures qu'il n'y a aucune confusion possible : les spores naissent ici en chapelet à l'extrémité des conidiophores, tandis que, dans la « Muscardine rouge », elles sont isolées sur les dents d'un axe en zigzag terminant les conidiophores.

**La « Muscardine rouge » est une forme non décrite. Le *Botrytis effusa* nov. sp.** — Il résulte de l'étude que nous venons de faire que notre « Muscardine rouge » ne présente pas absolument les caractères d'aucune des espèces que l'on peut admettre comme étant les plus voisines, et nous devons la considérer comme une forme non décrite. Nous sommes convaincu qu'elle a dû être rencontrée déjà, et peut-être souvent, notamment par les auteurs qui parlent de muscardine rouge, mais sa ressemblance avec le *Botrytis Bassiana*,

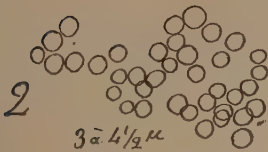
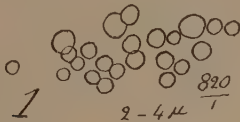


FIG. 9 et 10.



FIG. 11.

FIG. 9 et 10. — 1, Spores de muscardine rouge (*Botrytis effusa*); 2, De muscardine typique (*Botrytis Bassiana*). Calque d'un dessin inédit de M. Boudier, d'après nos cultures.

FIG. 11. — Spores de l'*Isaria densa* (même échelle que les fig. 9 et 10). Reproduction d'un dessin inédit de M. Boudier, fait d'après des cultures de Giard (1891).

pour qui ne l'a pas cultivée, a dû en faire méconnaître l'autonomie.

Ce n'est pas sans appréhension que nous proposons un nom nouveau dans un groupe de champignons dont la synonymie est déjà si embrouillée et où les diagnoses sont insuffisamment établies ; c'est peut-être ce dernier fait qui nous réduit à cette extrémité, en ne nous permettant pas de distinguer, parmi les formes décrites,

celle qui se rapporterait au champignon que nous étudions (1). Et puis ne peut-on pas craindre de se voir appliquer l'anathème que lance Giard (15) aux créateurs d'espèces ou de dénominations nouvelles : « Je laisse le plaisir, dit-il en parlant d'un nom nouveau, de créer ce vocable à ceux qui passent leur existence à nommer des Hyphomycètes nouveaux et à peine décrits, quand la passion du *mihi* ne les pousse pas à débaptiser, pour les rebaptiser ensuite, des formes depuis longtemps connues. » Outre que nous avons eu d'autres genres d'occupation, nous sommes bien obligé d'appeler d'un nom particulier une chose qui nous paraît n'en posséder encore aucun. Nous souhaitons, d'ailleurs, que le nom que nous



FIG. 12. — Appareil sporifère de l'*Isaria farinosa*. a (gros. 700) exemplaire fortement développé, les spores mûres se sont détachées ; b et c (390), exemplaires d'une végétation moins vigoureuse. On voit des chapelets de spores arrondies aux extrémités des stérigmates. Cultures sur porte-objet (d'après de Bary).

attribuons ne soit que provisoire et qu'une revision prochaine des espèces du groupe dont elle fait partie, ou des comparaisons plus

(1) M. Boudier, avec l'admirable obligeance que lui connaissent tous les mycologues, a bien voulu répondre aux demandes de renseignements que nous lui demandions ; il l'a fait avec d'intéressants détails et même en nous communiquant des dessins originaux dessinés avec le talent merveilleux que personne n'ignore.

M. Boudier exprime aussi la difficulté qu'il y a d'identifier les entomophytes, dans des termes que nous nous permettrons de reproduire : « On ne pourra avoir la certitude de la validité de ces formes tant que l'on n'aura pu obtenir l'état ascopore. Les anciens auteurs, n'ayant pas indiqué les formes, grosseurs et agen-

étendues, ne viennent entraîner sa suppression ; cela d'autant plus que le genre *Botrytis*, où l'usage nous fait placer notre espèce nouvelle, doit être disjoint, certaines espèces continuant de constituer ce groupe et d'autres, telles que celle dont nous nous occupons, devant en être éloignées et placées loin de là, dans une famille différente et *a fortiori* dans un genre différent. Nous en reparlerons plus loin.

En attendant, nous donnons à notre espèce le nom provisoire de *Botrytis effusa*, pour faire allusion à sa végétation floconneuse.

**Caractères du « *Botrytis effusa* », sp. nov.** — Mycélium floconneux pouvant s'élever à plusieurs millimètres (2 à 5) au-dessus du substratum, blanc, prenant bientôt une teinte rose clair appréciable sur les cultures, ramifié à angle très ouvert, souvent à angle droit (fig. 1 et 2) ; les ramifications naissent en verticilles disposés le long des filaments axiles ; ces premiers verticilles peuvent donner naissance à des verticilles de second ordre, rarement d'un ordre plus élevé. Les conidies sont globuleuses dans les cultures adultes et bien nourries (fig. 1 a, 8 B, 9), parfois ovoïdes au début de la végétation, sur certains milieux (fig. 1 et 2). Dimensions : 2 à 4  $\mu$  de diamètre. La production des spores se fait au sommet des stérigmates, suivant le mode défini, en cyme unipare ou sympode (fig. 3), constituant une ligne en zigzag dont chaque pointe porte une conidie. Les ramifications fertiles, lorsqu'elles sont assez abondantes, forment des bouquets régulièrement répartis le long des filaments (fig. 1).

Les cultures colorent la pomme de terre en rouge (1).

Caractère négatif : N'a pas donné de clavules ni aucune forme agrégée (2).

cement des sporules sur les filaments, empêchent toute application certaine de leurs espèces, de là la confusion générale qui ne cessera que lorsqu'on aura le cycle complet. Vous savez que je regarde les Mucédinées comme remplaçant chez les Ascomycètes les feuilles des Phanérogames et que je les crois offrir autant de variations qu'elles (1899, *Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes*, du 14 avril, « Sur les rapports qui existent entre l'évolution des divers organes des champignons et ceux des Phanérogames »)... »

(1) Ce caractère subsistait encore, quoique assez atténué, après onze mois de culture.

(2) Pourrait être infirmé par une observation positive ; ajoutons encore que l'on peut rencontrer sur des cultures des mamelons surplombant le reste de la végétation.

Affinités : *Botrytis Bassiana* Bals., *Botrytis tenella* (Sacc.) Delacroix (= *Isaria densa* (Link) Fries).

**Nécessité de la revision de l'ancien genre « *Botrytis* ».** — Ce genre renferme des espèces de types entièrement différents : c'est ainsi que le *Botrytis cinerea*, moisissure quelquefois parasite des végétaux, et des plus communes, n'a aucun rapport avec le *Botrytis Bassiana* (fig. 13) ; il y a lieu de faire rentrer les champignons de ce dernier type dans un genre et même dans une famille différente. On voit, d'après cela, à quel point nous pensons que notre dénomination de *Botrytis effusa* ne saurait être que provisoire.

M. Vuillemin, au sujet de la très intéressante classification des *Hyphomycètes* ou *Hyphales*, dont il a donné les bases (30 et 31), étudie incidemment les champignons de diverses muscardines (31, p. 24). C'est en suivant son travail que nous allons voir dans quel sens devra être poursuivie cette revision.

M. Vuillemin range le *Botrytis Bassiana*, le *Botrytis tenella*, l'*Isaria farinosa*, etc., dans la classe des Coniosporés (qui compose, avec celles des Thallosporés et des Hémisporés, les *Hyphales*) et dans l'ordre des Phialidés. Les Phialidés sont caractérisés par la présence de *phialide* : ce terme (de *phiala*, fiole ou flacon) désigne l'élément différencié en forme de bouteille qui porte les conidies. M. Vuillemin, s'appuyant sur le fait de la présence des *phialides* chez ces espèces, déclare qu'elles n'ont aucune affinité avec les parasites végétaux du type *Botrytis cinerea* (fig. 13), qui n'ont pas ces éléments et doivent rentrer dans l'ordre des Sporophorés. Voici, par conséquent, l'ancien genre *Botrytis*, qui renfermait des espèces si différentes, heureusement disjoint. Les espèces type *Botrytis cinerea* constitueront seules le genre *Botrytis*, tandis que les *Botrytis-Muscardines* devront recevoir un nouveau nom, ou, pour mieux dire, de nouveaux noms. M. Vuillemin est d'avis que les espèces que nous nommons en tête de ce paragraphe doivent rentrer dans le genre *Spicaria* et porter, dès lors, les noms de *Spicaria Bassiana*, de *Spicaria densa*, etc. Cela est juste pour l'*Isaria farinosa* (et vraisemblablement pour beaucoup d'autres espèces), dont le mode de disposition des conidiophores ou « *phialophores* » est conforme au type *Spicaria* ; mais nous ne partageons pas absolument la manière de voir de l'éminent mycologue de Nancy en ce qui concerne *Botry-*



*tis Bassiana*, *Botrytis tenella* (auxquels il faut joindre notre « Muscardine rouge »). En effet, l'étude que nous avons faite nous a montré que la production des conidies au sommet des phialophores s'effectue suivant le mode défini, dans une direction centrifuge, comme nous le décrivons ailleurs en détail. Il y a là un caractère très spécial, très important, et de l'ordre de ceux qui doivent servir à constituer les familles, si nous adoptons les principes posés par M. Vuillemin. Dans cette famille de l'ordre des Phialidés, il

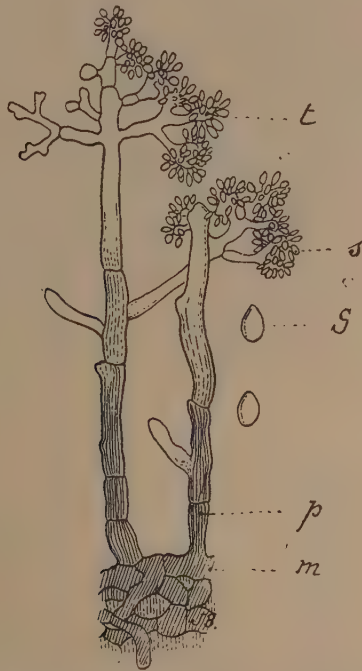


FIG. 13. — Port et mode de fructification du *Botrytis cinerea*. *t*, Tête sporifère arrondie, couverte de conidies *s*. En *S*, une conidie plus fortement grossie.

faudrait créer un genre pour les formes en question, ou tout au moins les faire rentrer dans un genre à phialophores produisant des sympodes de conidies, si ce genre existe déjà, ce qui serait à rechercher dans la classification. Nous espérons faire cette recherche, car il est urgent de supprimer le nom de genre *Botrytis*

appliqué à ces formes, — nom qui n'a, dans ce cas, aucune valeur scientifique. Nous partageons entièrement, sur ce point, l'opinion de M. Vuillemin.

#### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Nous avons constaté la présence sur des vers à soie d'une muscardine dont les caractères ne correspondent exactement à ceux d'aucune espèce décrite, ou, du moins, si cette espèce répond à quelque forme décrite par les anciens auteurs, leurs diagnoses sont si imprécises qu'une identification manquerait totalement de certitude. Nous avons dénommé provisoirement cette espèce *Botrytis effusa* et en donnons la diagnose détaillée.

Nous avons repris l'étude des caractères microscopiques et ceux des cultures de la Muscardine ordinaire (*Botrytis Bassiana*) et en avons donné des représentations graphiques. Nous signalons, chez cette espèce, des formes corémiales. Le mode de production des spores est particulièrement important et caractéristique ; si quelques auteurs ont décrit la disposition des spores une fois formées, ils ne se sont pas appesantis sur la question de leur développement, qui serait cependant assez spécial pour faire ranger ces formes dans une famille particulière. Il consiste dans la ramification du stérigmate fertile en sympode ou cyme unipare, de telle sorte qu'il est surmonté d'un axe mince en zigzag, dont chaque angle porte une spore. La production des spores est donc centrifuge. Le mode de développement de l'appareil sporifère du *Botrytis effusa* est identique à celui du *Botrytis Bassiana*.

Il y a lieu de reviser l'ancien genre *Botrytis*, qui doit rester avec les espèces du type *Botrytis cinerea*, tandis qu'un certain nombre d'espèces devront rentrer dans le genre *Spicaria* (d'après M. le professeur Vuillemin), et, parmi elles, nous plaçons l'*Isaria farinosa*. Les *Botrytis Bassiana*, *B. tenella*, *B. effusa* feront partie d'une famille distincte, caractérisée surtout par la ramification en cyme unipare de l'appareil sporifère ; *a fortiori*, le nom de genre *Botrytis* doit-il être remplacé pour ces espèces. Le nom de *Botrytis effusa* ne saurait donc être que transitoire.

Le genre *Isaria* doit également être révisé et démembré, car le caractère de la présence de formes corémiales ou agrégées, sur lequel

il se fonde, peut apparaître chez les espèces les plus diverses et il est d'ordre surtout physiologique.

L'époque où nous avons dû donner notre manuscrit ne nous a pas permis de faire des expériences d'inoculation du *Botrytis effusa* au ver à soie et d'établir ainsi ses propriétés pathologiques.

L'intérêt qui doit s'attacher à toutes les questions concernant un insecte aussi précieux que le ver à soie ; le fait que cet insecte, maintenu chez nous par les soins constants de la culture, se trouve, par cela même, dans un état de sensibilité plus grande vis-à-vis des parasites ; la notion acquise qu'un parasite ayant, à un moment donné, une action restreinte, peut devenir brusquement épidémique par un concours particulier de circonstances, légitimement, croyons-nous, l'importance donnée à cette étude, alors même que nous n'avons pu faire ressortir de résultats pratiques immédiats.

Au point de vue scientifique pur, nous avons montré (à la suite de M. Vuillemin) combien la classification des muscardines est établie sur des bases inexactes et dans quel sens elle doit être révisée.

---

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

1. AUDOUIN. — Recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de muscardine (*Annales des Sciences naturelles*, 2<sup>e</sup> série, Zoologie, t. VIII, 1837).
2. BARY (DE), Zur Kenntniss insektentödtender Pilze (*Botan. Zeitung*, 1867-1869).
3. BEAUVERIE (J.) et VANEY (Cl.). — Sur l'*Isaria arbuscula* (Hariot) d'une nymphe de cigale du Mexique (*Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, 8 p., 3 fig., 1899).
4. BOUDIER. — « Sur les rapports qui existent entre l'évolution des divers organes des champignons et ceux des Phanérogames » (*Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes*, 14 avril 1898).
5. CONTE (A.) et LEVRAT (D.). — Les Maladies des vers à soie. La muscardine (*Rapports du Laboratoire d'Etudes de la Soie*, vol. XIII, 1906-1907, Lyon, Rey, 1909, 12 p.).

6. COSTANTIN (J.). — *Les Mucédinées simples*, un vol., 210 p., Klincksieck, Paris, 1888.
7. DELACROIX. — *Journal d'Agriculture pratique*, n<sup>os</sup> des 23 et 30 juillet, 6 et 13 août 1891).
8. DELACROIX. — Observations sur quelques formes *Botrytis* parasites des insectes (*Bulletin de la Société Mycologique de France*, t. IX, pp. 177-185, 1893).
9. DELACROIX. — Travaux du Laboratoire de Pathologie végétale (voir : *Oospora destructor*, champignon produisant sur les insectes la muscardine verte (pl. XIV, fig. 2) et *Isaria dubia*, nov. sp. (pl. XIV, fig. 1).  
*Bulletin de la Société Mycologique de France*, t. IX, pp. 260 et suiv.  
*Société Mycologique de France*, t. IX, pp. 260 et suiv.
10. DITMAR. — In *Sturm Deutschl. Fl.*, 3, tab. 52 (Iconographie du *Botrytis densa* Ditm., cité par Saccardo, *Index Iconum*).
11. GIARD (A.). — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 11 avril 1891.
12. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1<sup>er</sup> juin 1891.
13. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 18 juillet 1891.
14. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 3 août 1891.
15. — *L'Isaria densa* (Link) Fries, champignon parasite du hanneton commun, pp. 1-113, 4 planches, 6 figures dans le texte (*Bulletin scientifique de France et de Belgique*, série 4, 3<sup>e</sup> vol., t. XXIV, 1892).  
On trouvera, dans cet important travail, une mise au point de la question des muscardines à cette date et un index bibliographique détaillé.
16. HEIM (F.). — Sur un curieux champignon entomophyte : *Isaria tenuis*, sp. nov. (*Bulletin de la Société Mycologique de France*, t. IX, pp. 114-119).
17. KRASSILTSCHIK. — Travaux publiés en russe (*Société des Naturalistes d'Odessa*, 1886, p. 124). Ils ont été traduits et analysés dans le *Bulletin scientifique de France et de Belgique*, t. XIX, 1888, pp. 461 et suivantes, sous le titre : « La production industrielle des parasites végétaux pour la destruction des insectes nuisibles ».
18. LE MOULT. — Le Parasite du hanneton (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CXII, p. 1081, 11 mai 1891).
19. MONTAGNE. — *Histoire botanique de la muscardine*, 1835.
20. NEES VON ESENBECK. — System der Pilze und Schwämme, Würzb. (Iconographie du *Botrytis densa* Ditm., cité par Saccardo, XIX, *Index Iconum*).
21. PRILLIEUX et DELACROIX. — Le Champignon parasite de la larve du hanneton (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 11 mai 1891, t. CXII, p. 1079).
22. PRILLIEUX et DELACROIX. — Sur la muscardine du ver blanc (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 20 juillet 1891, t. CXIII, p. 158).
23. ROBIN (Ch.). — *Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et les animaux*, pp. 560-603, 1853. Bibliographie jusqu'à cette date.
24. SACCARDO. — *Sylloge fungorum*, vol. IV : *Sylloge hyphomicetum*, Pavie, 1886. Voir aussi les volumes suivants, notamment XIX, *Index Iconum*).

25. SACCARDO. — *Fungi Italici*, 1877-1896 (Iconographie: Tab. 692, *Botrytis Basiana* Bals. et var. *tenella* Sacc.).
  26. SAUVAGEAU (C.). — La Destruction des vers blancs, 16 p. et fig. (*Revue de Viticulture*, t. I, 1894).
  27. SAUVAGEAU et PERRAUD. — Sur un champignon parasite de la Cochyliis (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 17 juillet 1893).
  28. TULASNE (L.-R.). — Note sur les *Isaria* et *Sphaeria* entomogènes (*Annales des Sciences naturelles*, 4<sup>e</sup> série, Botanique, t. VIII, pp. 35-44, 1857).
  29. VUILLEMIN. — Les *Isaria* du genre *Penicillium* (*Bulletin de la Société Mycologique de France*, t. XX, 1904, pp. 214-222).
  30. VUILLEMIN. — Matériaux pour une classification raisonnée des *Fungi imperfecti* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, CL, pp. 882-884, 4 avril 1910).
  31. VUILLEMIN. — Les Conioporés (*Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, 2 juin 1910).
-





## XII

# DESCRIPTION ET MŒURS DE CRICULA ANDREI

PAR M. E. ANDRÉ

---

### DESCRIPTION

*Cricula Andrei*, K. Jordan, *Novitates zoologicae*, vol. XVI, p. 300, Déc. 1909. — *Saturnia zuleica*, Westwood (nec Hope, 1843), *Cab. Or. Ent.*, t. XII, p. 25, fig. 1, 1848 (Sylhet), ♂ seulement « ♀ » étant un ♂ de *Cricula trifenestrata*.

*Papillons mâles* (fig. 1). Envergure moyenne 75 millimètres (62 à 80).

Fond des ailes variant du jaune vif au brun tanné vif, de la base à la rayure externe. L'espace terminal des ailes supérieures pourpré près du sommet, puis gris, devenant graduellement jaune vers l'angle interne. L'espace terminal des ailes inférieures jaune, plus clair que le reste de l'aile. Le corps, les pattes et la moitié de la côte des ailes supérieures sont plus ou moins teintés de rose. Ces mêmes ailes portent une petite demi-lune vitrée et bordée de brun noirâtre, appuyée contre la nervure intercostale, en dehors de la cellule et un gros point noirâtre, tangent à la côte, au-dessus de la demi-lune transparente. La rayure interne est ondulée et l'externe rectiligne, oblique ; toutes deux sont noirâtres.

Sur les ailes inférieures, au contraire, la rayure interne est droite dans le prolongement de la rayure externe des supérieures, tandis que l'externe est profondément ondulée.

Le bord externe des ailes supérieures est fortement falqué ; la côte droite, jusqu'au 5/7<sup>es</sup> de sa longueur, est brusquement arquée vers le sommet.

*Papillons femelles* (fig. 2). Taille moyenne 76 millimètres (68 à 86). Couleur foncière variant du jaune cuir ou brun cuir avec les nervures jaunes jusqu'au rouge brun foncé. L'espace terminal est lavé de lilas. Le point noirâtre qu'on voit près de la côte, chez

les mâles, est remplacé par une tache vitrée plus haute que large ; au-dessous et un peu en dehors existe une seconde tache vitrée arrondie, puis au-dessous encore, à la même place que chez les mâles, on voit une demi-lune transparente généralement accompagnée d'une, deux ou trois plus petites dans la cellule et même parfois d'une autre allongée et étroite au-dessous de celles-ci. Le fond externe des ailes supérieures est droit ou légèrement convexe, rentrant près du sommet. La côte remonte un peu près du sommet, ce qui donne à celui-ci sa forme allongée en bec.

*Œufs.* — Ses œufs sont elliptiques, mesurant  $13 \times 17$  dixièmes de millimètres, lisses, à coque blanche un peu salie par un vernis couleur de rouille ; ils sont marqués d'un point noir à l'extrémité par où doit sortir la chenille.

*Chenilles* (fig. 3). Au sortir de l'œuf elles mesurent 4 à 5 millimètres. La tête a un millimètre de diamètre ; elle est noire, luisante, globuleuse et porte quelques poils blanchâtres, raides et dressés. Les pattes écailleuses sont noires. Le corps est jaune clair et porte six rangs de verrues pilifères de même couleur sur les dix premiers anneaux, et cinq rangées de points noirs entre les rangs de verrues, à raison de deux par anneau.

De chaque côté du premier anneau les deux points latéraux noirs sont réunis en un seul, plus gros. Les deux verrues dorsales du onzième anneau sont réunies en une seule, grosse et noire. Les pattes intermédiaires sont jaunes ; les pattes et la plaque anale sont noires bordées de jaune. Au deuxième âge le corps a un centimètre de longueur et la tête mesure 1 mm. 5 de diamètre. Les rangées de points noirs sont remplacées par des lignes partant chacune d'un gros point noir sur le premier anneau. La couleur foncière devient de jour en jour plus verte, les verrues sont jaunes, sauf celles du dos des quatre ou cinq premiers anneaux, qui sont d'un orangé vif, passant au vermillon et celle du onzième anneau, qui est noire. Les verrues oranges et la noire sont un peu plus grosses que les autres et portent à leur sommet un poil long de 4 à 5 millimètres, noir avec la moitié extrême blanche et quatre ou cinq poils raides, courts, blanchâtres, disposés en couronne autour de celui-ci. La moitié postérieure de chaque anneau est pointillée de blanc. Immédiatement après la deuxième mue la tête est verte, puis elle brunit, et, finalement, devient noire luisante.



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

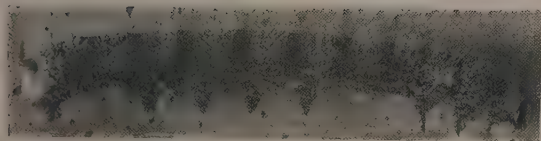


FIG. 6.



FIG. 5.

FIG. 1. *Cricula Andrei* ♂.

FIG. 2. *Cricula Andrei* ♀.

FIG. 3. *Cricula Andrei*, chenille

FIG. 4. *Cricula Trifenestrata* ♂.

FIG. 5. *Cricula Trifenestrata* ♀.

FIG. 6. *Cricula Trifenestrata*, chenille





Les verrues dorsales des trois premiers anneaux et celle du onzième sont orangées et couronnées de cinq ou six épines noires ; le poil central est un plus plus long. Ses autres verrues, d'abord jaune citron, deviennent plus tard orangées, sauf celles des deux rangées latérales, qui sont très petites et d'un jaune verdâtre. Le fond vert clair est abondamment pointillé de blanc ; les lignes noires ont généralement disparu. Les pattes écailleuses sont noires, bordées de vert.

En sortant de la troisième mue elles mesurent 20 à 25 millimètres. La tête, d'abord verte, puis brunâtre, est large de 3 à 4 millimètres. Les verrues des deux rangées dorsales sont de couleur vermillon et portent des épines courtes, noires ; les six ou huit premières ont, en outre, un grand poil central, comme aux âges précédents ; celles des rangées latérales sont presque invisibles ; celles des rangées inférieures sont placées sur un mince bourrelet blanchâtre qui s'étend du quatrième anneau à l'extrémité. La verrue rouge du onzième anneau est portée sur un cône vert. Enfin, au dernier âge, la tête et les pattes écailleuses sont brunâtres claires, ainsi que la plaque et les pattes anales qui sont bordées en avant de noir pointillé de blanc ; la plaque anale est en outre bordée de vert sur les côtés. Les pattes intermédiaires sont annelées de rouge et de noir. Le corps est d'un beau vert vif, pontillé de granulations blanchâtres portant chacune à son centre un point blanchâtre, très fin. Les six rangées de verrues pilifères sont d'un rouge minium et couronnées de piquants noirs. Sur le premier anneau, les verrues des rangées latérales et dorsales sont soudées deux à deux. Les verrues dorsales du deuxième au cinquième anneau portent un poil central long d'un centimètre, noir en bas, blanc au bout. Au douzième anneau les verrues de la rangée inférieure manquent. Les verrues dorsales des deuxième, troisième et celle du onzième anneau sont placées sur des cônes charnus verts très élevés ; le cône du dernier anneau atteint 4 à 5 millimètres.

Les stigmates du même rouge que les verrues sont placés au-dessus d'un mince bourrelet blanchâtre qui porte les verrues du rang inférieur. La chenille adulte atteint une longueur de 7 à 8 centimètres.

*Chrysalides.* Les chrysalides sont attachées dans leur cocon par l'extrémité anale. De nuance testacée, elles paraissent lisses, mais

sont en réalité pointillées de petites impressions brunes bien visibles à la loupe. La dernière peau de la chenille se reconnaît facilement par la présence de nombreuses épines noires.

*Cocons.* Les cocons obtenus en France sur le chêne sont d'un jaune pâle ; ceux importés des Indes et ceux provenant de chenilles nourries de cerisier sont plus ou moins teintés de rouge, parfois même complètement roses avec un vif brillant soyeux. Ils sont formés d'un réseau à mailles irrégulières plus ou moins serrées, pointus aux deux extrémités et épais dans le milieu. Ils mesurent en moyenne  $15 \times 34$  millimètres (12 à  $17 \times 28$  à 45). La chenille tisse son cocon solitaire, entre deux ou trois feuilles, et il est rare d'en voir deux ou trois établis côte à côte.

*Caractères qui distinguent Cricula trifenestrata de Cricula Andrei.* *Cricula Andrei* ayant été jusqu'à présent confondu avec *Cricula trifenestrata*, il est indispensable de donner les caractères qui distinguent celle-ci. Les papillons mâles des Indes (fig. 4) sont de plus petite taille : 63 millimètres (de 54 à 70), de couleur brun noirâtre ou ocracé ou jaune d'ocre mêlé d'écailles grisâtres qui leur donnent un aspect terne et sale. Un point transparent, finement bordé de noirâtre, existe toujours en dehors de la cellule contre la nervure intercostale ; un autre point placé au-dessus, près de la côte, est parfois indiqué par une simple ombre noirâtre, d'autres fois transparent dans son milieu jusqu'à être aussi grand ou même plus grand que le point extra-cellulaire. Plus rarement on voit un troisième point plus petit placé entre ces deux, mais plus en dehors. Les ailes inférieures ont aussi un point transparent, mais très petit et toujours seul. La taille moyenne des femelles des Indes (fig. 5) est de 75 millimètres (65 à 80). Elles sont souvent plus rougeâtres que les nôtres, quoique toujours de couleurs ternes et lavées de violacé du bord externe près des angles interne et anal. Les lignes sont généralement noirâtres, parfois éclairées de blanc violacé et souvent peu visibles. Les ailes supérieures ont toujours trois taches vitrées couchées entre les nervures, aux mêmes places que les points chez les mâles ; celle du milieu est plus étroite et plus allongée. Le point central des ailes inférieures est plus grand que chez les mâles et parfois surmonté d'une autre plus petit. Les œufs sont un peu plus petits que ceux de *Cricula Andrei* et deviennent gris lilas quand la chenille est formée à l'intérieur. Ce changement de couleur pro-

vient sans doute de la transparence de la coquille qui serait plus mince ou moins opaque que chez *C. Andrei*.

Les chenilles (fig. 5) diffèrent aussi beaucoup de celles de *C. Andrei* ; elles ont été souvent décrites. Nous rappellerons seulement qu'aux derniers âges elles ont la tête, le dessous du ventre, une partie des pattes et la plaque anale d'un rouge d'acajou. Les verrues pilifères sont d'un rouge un peu plus clair. Le dos et les côtés sont noirs avec une ligne stigmatale jaunâtre. Le dessus de chaque anneau et les côtés au-dessous de la ligne stigmatale sont ponctués de granulations d'un beau jaune. Chacune de ces granulations porte un poil central aussi long et beaucoup plus gros que chez *C. Andrei*, ce qui donne à ces chenilles un aspect presque velu. Les verrues pilifères ne sont pas portées sur des cônes et la forme générale est à peu près cylindrique. Les chrysalides sont plus densément et plus profondément ponctuées que celles de *C. Andrei*.

Enfin les cocons sont d'un beau jaune d'or brillant, en forme de fuseau et réunis en paquets de 30 à 40 et plus établis entre les rameaux et les pétioles des feuilles.

Ils mesurent en moyenne  $12 \times 35$  millimètres (de 9 à  $14 \times 30$  à 42). Ils sont donc plus longs et plus étroits que ceux de *C. Andrei*.

#### MOEURS

*Cricula Andrei* a été élevé la première fois à Mâcon pendant l'été 1908, puis en 1909 en Allemagne, par M. English, et en Angleterre par M. J.-H. Watton, de Manchester.

Celui-ci, ayant obtenu des œufs de son premier élevage, a fait avec succès une deuxième éducation la même année, et a eu l'amabilité de m'envoyer des œufs qu'il a obtenus au printemps de 1910.

L'élevage de la génération d'été a été parfaitement réussi à Mâcon, en plein air, malgré une saison froide et humide et les jeunes chenilles de la deuxième génération élevées en ce moment (octobre 1910) dans diverses localités d'Allemagne, Angleterre, Autriche, France et Italie paraissent en bonne santé.

Nous ignorons tout des mœurs de cette espèce dans son pays d'origine.

Les cocons reçus en février des Indes Britanniques (Khasia-Hills, Assam) donnent souvent quelques papillons dès leur arrivée ; mais l'éclosion du plus grand nombre a lieu en mai.

Les papillons naissent toujours vers 9 heures du soir ; les mâles et les femelles sont en nombre à peu près égal. Si on les dérange ils se laissent tomber, restent quelques instants complètement immobiles, et quand ils croient le danger passé, s'envolent subitement, d'un vol saccadé, rapide et soutenu comme celui de notre Bombyx du chêne.

Leurs pattes sont munies, entre les crochets, de petites languettes formant ventouses qui doivent leur permettre de se tenir sur des feuilles très lisses. Il est curieux de voir des femelles chargées d'un lourd abdomen plein d'œufs grimper dans une cloche de verre, pondre contre les parois et rester en repos suspendues sous la voûte de la cloche. Les papillons nés aux premières heures de la nuit se marient généralement aux premières lueurs du jour, entre 4 et 5 heures du matin. Le plus souvent ils se séparent au bout de peu de temps et restent placés l'un près de l'autre en sens opposé.

Les mâles sont très ardents : j'en ai eu un cette année qui s'est uni, en trois nuits consécutives, à trois femelles différentes, et il n'y a eu que quelques œufs stériles dans la troisième ponte. Dès le soir la femelle âgée d'un jour commence à pondre. Le premier soir elle dépose 70 à 80 % de ses œufs et le reste en deux ou trois autres soirées, après quoi elle meurt. La ponte totale peut se composer de 140 à 190 œufs.

Les femelles non fécondées ne commencent à pondre que trois ou quatre jours après leur naissance ; leurs œufs ne sont pondus que par petites quantités et la ponte n'est jamais complète à la mort du papillon. Pendant les dix premiers jours après la ponte les œufs se dépriment graduellement. Le dixième jour les jeunes chenilles étant formées, les œufs se renflent subitement. Une quinzaine de jours après la ponte, dans la matinée, les chenilles commencent à sortir des œufs.

Leur premier repas se compose de la moitié ou des trois quarts de la coquille de leur œuf. Elles s'en vont ensuite lentement à la recherche d'une feuille, sous laquelle elles se rangent, serrées côte à côte, la tête au bord de la feuille. Elles attendent cependant facilement vingt-quatre heures avant de commencer à manger.

Leur nourriture en été peut être des feuilles de chêne, prunier, pommier, cerisier, groseiller, saule, rosier, aubépine et sans doute beaucoup d'autres végétaux. Elles restent ainsi groupées pendant

leurs premiers âges, ne bougeant que pour manger ou si quelque chose les inquiète ; on les voit alors remuer vivement toutes ensemble, la tête à droite et à gauche. Elles muent quatre fois avant de se changer en chrysalides et chaque âge dure de huit à douze jours, suivant la température. Elles restent donc à l'état de chenilles pendant quarante à soixante jours en été.

Les cocons sont faits pour la plupart en août, sauf quelques retardataires.

Les papillons en sortent vingt à trente jours plus tard. C'est en septembre que commence la deuxième génération.

Bien que ces chenilles paraissent supporter facilement une température peu élevée, on ne pourrait songer à les élever alors à l'air libre et même en chambre, l'élevage dure plus longtemps que celui d'été.

Il est par suite impossible de les nourrir des mêmes végétaux qu'au printemps. Heureusement elles mangent avec un égal appétit le laurier-cerise et le rhododendron pontique ; elles acceptent aussi les variétés de rosiers qui gardent leurs feuilles en hiver et au besoin les feuilles de fusain du Japon et le troène à feuilles ovales.

Cette espèce est donc nettement bivoltine en Europe, tandis que *C. trifenestrata* ne donne que quelques papillons en automne, la plupart des chrysalides attendant le printemps suivant pour éclore.

---





### XIII

## SATURNIDES ET PINARIDES

Nouveaux ou peu connus du Sénégal

PAR LE D<sup>R</sup> PH. RIEL

---

Dans ce travail je décris deux espèces nouvelles du genre *Taragama*. Je décris aussi les variations individuelles de *Bunaea Meloui*, mâle de *B. vinosa*, le mâle de *B. Christyi*. Enfin sont figurés *B. Meloui*, *B. vinosa*, *Taragama Meloui*, *T. punctifera*, sp. nov., *T. Bakerie* sp. nov.

Tous mes échantillons ont été récoltés par M. Gaston Melou, que je suis heureux de pouvoir remercier ici très vivement, ainsi que M. J. Testenoire, directeur de la Condition des Soies de Lyon, qui a bien voulu m'ouvrir largement les Annales du Laboratoire et m'aider notamment pour la figuration des espèces, et M. Conte, qui m'a prodigué ses conseils.

BUNAEA MELOUI, Riel.

*Bull. Soc. Entomol. de France*, 1910, p. 63.

Habitat : Kaolack (Sénégal).

Envergure : mâle 13 à 14 centimètres ; femelle 13 à 15 centimètres (pl. I, fig. 1-2).

*Mâle*. Longueur du corps de 3,5 à 4,5 centimètres (antennes non comprises). Tête brunâtre. Collier largement blanchâtre. Thorax et abdomen couverts de poils d'un gris roussâtre ou d'un gris incarnat. Les antennes sont largement pectinées sur la plus grande partie de leur longueur, avec une pointe d'environ 2 à 3 millimètres de longueur à pectination très courte.

Ailes antérieures bien falquées avec apex assez aigu. Couleur foncière d'un gris ocracé clair, le plus souvent un peu incarnat, un peu lilacine le long du bord externe. Une ligne noirâtre transversale

entre la base et la tache vitrée, coudée plus près de la côte que du bord postérieur. Ligne externe noirâtre, plus ou moins ondulée, un peu infléchie près de la côte. Entre la ligne externe et la tache vitrée existe le plus souvent une ligne qui peut être aussi plus ou moins ondulée et qui est ordinairement assez distante de la tache vitrée.

Ailes postérieures à couleur foncière orangé aurore, un peu plus rougeâtre chez quelques échantillons. Bord postérieur et bord abdominal d'un gris roussâtre sublilacin sur une assez large surface. Tache vitrée entourée d'une aire d'un gris bleuâtre entourée elle-même d'un cercle noir.

Dessous des quatre ailes d'un gris ocracé. Base des ailes supérieures lavée de rose le long du bord postérieur. Dessin des ailes supérieures analogue à celui du dessus, mais se continuant sur les inférieures.

*Femelle.* Antennes assez largement pectinées, quoique très sensiblement moins que dans le mâle, sur la plus grande partie de leur longueur, présentant aussi une pointe de 2 à 3 millimètres de longueur très brièvement pectinée.

Les ailes supérieures ne sont pas falquées ; elles ont l'apex plus ou moins en angle droit. Leur couleur est plus ocracée, avec le disque souvent enfumé de noirâtre. Elles ont les taches vitrées plus grandes. La ligne moyenne manque plus fréquemment et est plus souvent que chez le mâle rapprochée de la tache vitrée.

Les ailes inférieures sont assez semblables à celles du mâle. Les taches vitrées sont ordinairement un peu plus grandes.

En dessous, les quatre ailes présentent tantôt une, tantôt deux lignes noirâtres ondulées subparallèles, l'une externe, l'autre (celle qui peut manquer) rapprochée de la tache vitrée.

*Variations.* Cette espèce présente des variations assez notables et surtout très fréquentes de coloration et de dessin.

Il est difficile, même au milieu d'un assez grand nombre d'échantillons, d'en trouver deux absolument semblables, mais ces variations sont purement individuelles, ne constituant pas des variétés tranchées.

La teinte lilacine, constante sur le bord externe des ailes postérieures, existe aussi parfois, surtout chez le mâle, sur une grande partie des ailes antérieures, qu'elle peut envahir à peu près complè-



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

FIG. 1. *Bunaea Meloui* ♂, Riel.

FIG. 2. *Bunaea Meloui* ♀.

FIG. 3. *Bunaea Vinosa* ♂, Riel.

FIG. 4. *Bunaea Vinosa* ♀.





ment. Il y a des différences très sensibles dans la grandeur des taches vitrées des ailes antérieures, ainsi que dans celles des taches vitrées et ocellées des ailes postérieures. Enfin les linéoles des ailes antérieures sont plus ou moins ondulées. Chez le mâle il existe ordinairement, en outre de la linéole la plus externe, une linéole le plus souvent assez distante de la tache vitrée, mais qui en est parfois rapprochée comme cela existe sur le mâle figuré dans le présent travail.

Chez la femelle il existe, sur les ailes supérieures, tantôt les lignes basales et externes seules, tantôt une ligne plus ou moins ondulée, à peu près tangente au bord externe de la tache vitrée.

BUNAEA VINOSA Riel.

*Bull. Soc. Entomol. de France*, 1910; p. 64.

Envergure : mâle 14 centimètres ; femelle 15,5 à 16 centimètres (pl. I, fig. 3-4).

*Mâle*. Corps long de 38 millimètres (antennes non comprises). Tête brun fauve. Collier blanchâtre. Thorax et abdomen couverts de poils fauves. Antennes d'un brun roussâtre, largement pectinées, assez brusquement rétrécies au sommet.

Ailes antérieures peu falquées, à apex obtus arrondi. Couleur foncière d'un fauve roux assez vif. Une ligne traverse l'aile à égale distance entre la base et la tache vitrée. Cette ligne est rougeâtre foncé, un peu sinuée, presque rectiligne avec une légère concavité externe à son milieu. Cette ligne est éclairée de blanchâtre extérieurement sur une large surface qui est plus marquée et plus dilatée près de la côte et atteint à peu près la tache vitrée. La ligne externe rectiligne ou un peu cintrée parallèlement au bord externe est noirâtre, étroitement bordée de rouge vineux foncé, surtout en dedans, et largement mais légèrement éclairée de blanchâtre extérieurement. Les écailles noires de la ligne externe n'atteignent pas tout à fait la côte près de laquelle elles sont remplacées par des écailles blanches ou purpurines plus denses et réparties sur une plus grande largeur que dans le reste de la ligne externe. Tache vitrée très petite (environ trois quarts de millimètre).

Ailes inférieures subtriangulaires, un peu allongées. Bord anté-

rieur arqué. Bord abdominal rectiligne. Couleur foncière semblable à celle des ailes supérieures, mais lavée de rose vineux. Tache vitrée petite (1 mm. à 1 mm. 25) entourée d'une large surface jaune ocracé, puis d'un cercle noir un peu anguleux extérieurement. Ce cercle est entouré lui-même d'un liseré subocracé, puis d'un autre blanc rosé. La ligne basale des ailes supérieures se continue sur les inférieures par une bande diffuse d'un rose vineux. La ligne externe est presque parallèle au bord externe, mais cependant sa courbure est plus accentuée en son milieu comme pour pouvoir loger dans sa concavité interne la tache ocellée, dont elle n'est séparée que par une bande étroite d'un millimètre environ d'un rouge vineux. La ligne externe va en se rétrécissant depuis le bord antérieur jusqu'au bord abdominal. Elle est noirâtre, étroite, éclairée de blanchâtre intérieurement.

Dessous des ailes antérieures d'un rose vineux uni jusqu'à la tache vitrée, puis d'un fauve bien plus terne qu'en dessus jusqu'au bord externe. Ligne externe à peu près comme en dessus, mais moins accentuée.

Dessous des ailes inférieures subconcolore, à base largement lavée de rose vineux entremêlé d'écailles blanches. Ligne externe sub-parallèle au bord externe, foncée, d'une étroitesse à peu près égale dans toute sa longueur, largement éclairée des deux côtés de rose entremêlé de poils blancs bien visibles à la loupe.

*Femelle.* — Assez semblable au mâle, sauf les antennes à pectination très courte.

Les ailes antérieures ne sont pas falquées, cependant parfois très légèrement concaves sur leur bord externe.

Les taches vitrées sont légèrement plus grandes. La tache ocellée des ailes postérieures est au contraire un peu plus petite.

#### BUNAEA CHRISTYI, Sharpe.

Habitat : Kaolack (Sénégal).

Envergure : mâle 19 centimètres ; femelle 18 centimètres.

*Mâle.* Assez semblable à la femelle. Un peu plus grand, du moins l'échantillon que j'ai sous les yeux.

Ailes antérieures bien falquées, à apex très aigu. La tache des

ailes antérieures est un peu plus petite que dans la femelle, un peu plus allongée, la diminution de grandeur portant surtout sur la partie noire centrale.

La tache des ailes postérieures est au contraire plus grande (près de 2 cm. 5). La partie noire centrale est plus réduite, mais l'espace rouge périphérique (qui est d'un rouge orange) est plus large, ainsi que le rose qui l'entoure.

*Femelle.* Très bien décrite par M. André (1). Mon échantillon a la même taille que le sien et lui est bien conforme, sauf que la tache des ailes postérieures est un peu moins tronquée.

La femelle seule de cette espèce était connue.

#### TARAGAMA MELOUI, Riel.

*Bull. Soc. Entomol. de France*, 1909, p. 350.

Habitat : Saint-Louis (Sénégal).

Envergure : mâle 52 millimètres ; femelle 92 millimètres (pl. II, fig. 1-2).

*Mâle.* Corps long de 34 millimètres (antennes non comprises). Thorax couvert de poils d'un roux grisâtre subviolacé. Abdomen acuminé, couvert de poils fauves. Antennes à dents diminuant brusquement de longueur à partir du milieu.

Ailes antérieures d'un fauve roux un peu violacé, marquées de trois lignes ou bandes. La deuxième, qui est située bien au delà du milieu de l'aile, à égale distance entre les deux autres, est la plus caractéristique. Elle est formée d'une double rangée d'arcs de cercles noirâtres, bien visibles à la loupe, à concavité externe et à sommets subaigus marqués chacun d'un point noir placé sur une nervure.

Les ailes inférieures sont fauves, marquées (à la loupe) d'atomes noirâtres le long du bord externe.

Dessous des supérieures d'un fauve plus vif, plus foncé, avec la deuxième bande formée d'une ligne noirâtre, assez large, continue et bien marquée presque rectiligne, la troisième bande formée d'une ligne large, noirâtre, bien marquée aussi, mais interrompue par les nervures.

(1) E. André, Un *Séricigène* peu connu, le *Bunaea Christyi* Sharpe (*Bull. de la Soc. zoologique de Genève*, 1906-1907, p. 83-85, fig. p. 84).

*Femelle.* Corps long de 35 millimètres (antennes non comprises). Thorax et abdomen de la même couleur que dans le mâle.

Ailes supérieures. Coloration semblable à celle du mâle, mais plus pâle, plus lilacine. La première bande est peu marquée, sauf vers le bord postérieur. La deuxième bande, la plus nette, très oblique, est presque rectiligne et part du voisinage de l'apex. Elle est bien visible en clair par suite de l'absence, à son niveau, des atomes noirâtres, bien visibles à la loupe, qui sont répandus sur toute la surface de l'aile, et sont au contraire plus gros ou plus confluent dans son voisinage immédiat, du côté interne.

Ailes inférieures semblables à celles du mâle, mais plus claires et un plus sublilacines.

Dessous des supérieures moins chargé d'atomes noirs que le dessus, sauf à la partie externe de la côte, à l'apex et près du bord externe où ces atomes noirs sont plus ou moins entremêlés d'atomes blanchâtres. La deuxième bande ou plutôt son ombre interne est seule visible en dessous.

#### TARAGAMA PUNCTIFERA, sp. nov.

Habitat : Kaolack (Sénégal).

Envergure : mâle 52-55 millimètres ; femelle 78-88 millimètres (pl. II, fig. 3-4).

*Mâle.* Corps long de 27 millimètres (antennes non comprises). Thorax couvert de poils roussâtres à teinte violacée. Collier fauve. Abdomen couvert de poils d'un fauve roux vif, avec anneaux noirâtres, terminé par un pinceau acuminé de poils fauve clair. Antennes à tige noirâtre et à poils fauves, plus longs à la base, puis diminuant insensiblement jusqu'au sommet.

Ailes antérieures. Bord antérieur d'abord rectiligne à peine concave, puis convexe avant l'apex. Bord externe en arc de cercle avec deux très légères ondulations. Bord postérieur avec un lobe médian assez saillant et cilié. La couleur foncière de ces ailes antérieures est d'un fauve ocracé, souvent (mais non dans tous les échantillons) teinté de violacé sur le disque. *Un petit point noir constant sur le disque*, plus rapproché de la base que de l'apex et de la côte que du bord postérieur. Trois bandes traversent cette aile antérieure. La première est souvent double, formée de deux lignes foncées à ondu-



FIG. 1.



FIG. 3.



FIG. 6.



FIG. 2.



FIG. 5.



FIG. 4.

FIG. 1. *Taragama Meloui* ♂, Riel.

FIG. 2. *Taragama Meloui* ♀.

FIG. 3. *Taragama Punctifera* ♂, sp. nov.

FIG. 4. *Taragama Punctifera* ♀.

FIG. 5. *Taragama Punctifera*, cocon.

FIG. 6. *Taragama Bakeri* ♂, sp. nov.





lations crénelées et plus rapprochées l'une de l'autre au bord postérieur qu'à la côte. Cette première bande est située en dedans du point discoïdal. La deuxième bande, située en dehors du point discoïdal, est souvent double, comme la première, et comme elle formée de deux lignes foncées à ondulations crénelées, plus rapprochées au bord interne qu'à la côte. Généralement c'est la ligne externe de la première bande qui est la plus marquée et qui persiste seule quand il n'y en a qu'une. Pour la deuxième bande, c'est au contraire la ligne interne qui est prépondérante et peut persister seule. Enfin une troisième bande est formée d'une série de taches noirâtres à peu près perpendiculaires aux nervures et disposées irrégulièrement en escalier. Tous ces dessins sont souvent vagues et confus. Ils sont simplement formés par des écailles plus foncées qui se trouvent plus rapprochées en ces régions, mais qui sont disséminées sur toute la surface de l'aile, où elles sont facilement visibles à la loupe.

Ailes postérieures d'un jaunâtre fauve plus foncé près du bord abdominal.

Dessous des quatre ailes d'un jaunâtre uniforme, sauf un semis d'écailles foncées, espacées, visibles à la loupe le long du bord externe des ailes antérieures et des poils d'un fauve vif près du bord abdominal des ailes postérieures.

*Femelle.* Longueur du corps de 3 centimètres à 3 cm. 75. Thorax couvert de poils fauves grisâtres. Abdomen couvert de poils fauves avec des anneaux noirs. Antennes à tige noirâtre et à poils fauves, plus courts que dans le mâle.

Ailes antérieures. D'un fauve ocracé ou d'un fauve plus ou moins enfumé, suivant que le semis d'écailles noirâtres bien visibles à la loupe est plus ou moins abondant. Les bandes sont semblables à celles du mâle, mais peuvent s'effacer plus ou moins complètement. Le point noir discoïdal caractéristique est un peu plus gros. Le disque n'est sensiblement teinté de violacé dans aucun des échantillons que j'ai sous les yeux. La forme des ailes est analogue, plus allongée. Le bord externe est moins arrondi, mais présente de même deux légères ondulations.

Ailes postérieures ocracé fauve avec un semis d'écailles noirâtres le long des bords antérieur et externe. Poils fauve vif le long du bord abdominal.

Dessous des ailes supérieures ocracé terne, avec semis noirâtre sur leur moitié externe.

Dessous des inférieures semblable au dessus.

*TARAGAMA BAKERI*, sp. nov.

Habitat : Kaolack (Sénégal).

Envergure : ♂ 34-38 millimètres (pl. II, fig. 5).

*Mâle*. Corps 25 millimètres de long (antennes non comprises). Thorax couvert de poils d'un rouge brun terne. Ptérygodes de couleur plus foncée et plus vive, légèrement bordés de blanchâtre. Abdomen atténué acuminé, concolore, avec des demi-anneaux étroits et blanchâtres en dessous. Antennes à tige et plumules concolores, la tige finement variée de brun et de blanchâtre (à la loupe). Les plumules sont plus longues à la base, diminuent ensuite assez rapidement de longueur, puis plus insensiblement.

Ailes antérieures brun rouge, à bord antérieur presque rectiligne, un peu convexe avant l'apex, qui est obtus-subanguleux ; bord externe arrondi-convexe ; bord postérieur presque rectiligne. Ces ailes sont traversées par deux lignes fines, régulières, blanchâtres ; la plus interne, un peu plus près de la base que du milieu, est en forme d'arc à concavité interne et s'efface à la fois vers le bord postérieur et vers la côte ; la ligne la plus externe, à peu près parallèle au bord externe, est légèrement coudée à son tiers supérieur et formée de deux parties à peu près rectilignes, atteignant l'une la côte et l'autre le bord postérieur. Enfin une ligne blanche coudée, très caractéristique, en forme d'accent circonflexe à concavité inférieure et située non loin du bord postérieur, délimite avec celui-ci un espace de couleur un peu plus claire, de forme triangulaire, ayant pour base les deux tiers internes du bord postérieur. Cette ligne en accent circonflexe a sa branche interne, qui est bien plus courte, très blanche, ainsi que le sommet de l'angle. La branche externe, bien plus longue, rectiligne, aboutit à l'union de la ligne externe et du bord postérieur, vers le tiers externe de ce dernier.

Ailes postérieures arrondies d'un brun rouge plus clair.

Dessous des ailes antérieures de la couleur des ailes postérieures

en dessus, avec la linéole externe très légèrement indiquée en plus foncé et une marge un peu plus foncée le long du bord externe.

Dessous des ailes postérieures concolore, avec la base plus jaunâtre et la marge un peu plus rougeâtre.

Franges des quatre ailes brunâtres.

Je dédie cette espèce à M. Bethune-Baker, qui a beaucoup contribué à faire connaître la faune africaine des Lépidoptères et avec la plus grande bienveillance m'a facilité l'étude des espèces du Sénégal.

---





## XIV

# ÉTUDE SUR LE LANDIBÉ

**Ver à soie sauvage. — *Borocera madagascariensis*.**

PAR M. GRANGEON

Agent de Sériciculture à Nanisana

Dans son rapport sur la Sériciculture à Madagascar, rapport publié dans le *Bulletin du Jardin Colonial* de 1905, M. Prudhomme a fait l'exposé de tout ce qui était connu alors sur les *Boroceras*.

Il cite et décrit les plantes sur lesquelles vivent ces intéressants Lépidoptères séricigènes. Il a résumé les renseignements recueillis chez les indigènes par M. Piret, chef de la Circonscription Agricole du Centre, au point de vue de l'Education des chenilles, de la récolte et du traitement des cocons.

L'enseignement technique donné aux Elèves de l'Ecole Séricicole de Nanisana comporte l'élevage du Landibé. La question est, en effet, importante pour l'indigène. Le Landibé vit en plein air, son éducation ne demande que peu de travail. Il se nourrit de plantes qui viennent presque sans culture. Enfin le débouché de la soie cardée est assuré pendant de longues années, la production actuelle suffisant à peine à fournir les tissus dits « Lambamena », dont les indigènes tant soit peu aisés enveloppent leurs morts (1).

J'ai eu à m'occuper des Landibés, comme agent chargé de la partie séricicole à la Station de Nanisana. Un carré de Tsitoavina et un carré d'Ambrevada avaient été plantés à la Station en 1904 et des éducation avaient déjà été faites par mon prédécesseur, M. Agniel. J'ai pu suivre de près la marche d'une éducation, observer les diverses phases de la vie du Landibé, étudier les insectes qui l'attaquent et les maladies qui sévissent sur lui à la station.

Il existe à Nanisana deux espèces bien distinctes de *Boroceras*.

(1) Voir *Rapport du Laboratoire d'Etudes des Soies de Lyon*, XII vol. 1906-1907 (Classification des Pinarides genre *Borocera*, pages 163 à 179).

La première est appelée plus spécialement « Landibé » par les indigènes et la seconde « Landitsaviana ».

#### DESCRIPTION DU LANDIBÉ

Les chenilles (pl. I, fig. 3) atteignent 8 à 9 centimètres de long. Elles présentent de grandes variations de couleurs, depuis le gris terne jusqu'aux couleurs rousses tachées de blanc et de noir du plus joli effet. Ces variations se rencontrent sur les chenilles d'une même ponte. Les chenilles sont entièrement velues ; elles portent sur l'anneau antérieur du corps quatre bouquets de piquants entremêlés de poils fauves. Les cocons (pl. I, fig. 4) femelles de cette espèce mesurent environ 5 centimètres de long sur 3 de large. Les cocons mâles mesurent environ 4 centimètres de long et 2 cm. 5 de large. Ils sont bruns, avec çà et là une pellicule gris argenté, pellicule que l'on peut détacher avec l'ongle. Comme l'a observé M. Duchêne, agent de culture, cette pellicule disparaît par la suite. (*Bulletin du Jardin Colonial* de septembre 1905. — Le Landibé de l'Afiaty.)

Le papillon femelle (pl. I, fig. 2) mesure 4 centimètres de long. Il est de couleur café au lait. Les ailes antérieures sont traversées de deux raies brunes, la première en arc de cercle au niveau de la séparation du thorax et de l'abdomen. La seconde partage l'aile en deux parties sensiblement égales ; elle est droite et est parallèle au bord postérieur de l'aile.

Le mâle (pl. I, fig. 3), beaucoup plus petit, ne mesure que 2 cm. 5 de long. Il est brun roux, parfois uniformément, mais le plus souvent avec l'aile supérieure partagée en deux zones à peu près égales, l'une claire, l'autre foncée. La ligne de démarcation est parallèle au bord postérieur de l'aile.

#### DESCRIPTION DU LANDITSAVIANA

La chenille de cette espèce ne dépasse pas 6 à 7 centimètres de long. Elle a l'aspect velouté quand elle est jeune ; elle est noire et porte deux taches blanches au milieu du corps. Plus tard, elle devient d'un noir mat. Elle est nue et porte seulement les quatre bouquets d'épines noires entremêlés de poils roux.

Les cocons sont presque blancs. Ils sont bien plus petits que ceux



FIG. 3.



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 4.

FIG. 1. *Borocera Madagascariensis* ♂.

FIG. 2. *Borocera Madagascariensis* ♀.

FIG. 3. *Borocera Madagascariensis*, chenille.

FIG. 4. *Borocera Madagascariensis*, cocon.



du Landibé et n'ont qu'une mince enveloppe soyeuse. Tandis que les cocons vides de Landibé pèsent de 300 à 400 milligrammes pour les cocons femelles et 90 à 220 milligrammes pour les cocons mâles, les cocons de Landitsaviana vides ne pèsent que 50 à 75 milligrammes pour les cocons femelles et 45 à 50 milligrammes pour les cocons mâles.

Le papillon femelle a les ailes uniformément rousses, avec une ligne de points bruns aux ailes supérieures. Le papillon mâle est rouge brique. Ces papillons sont sensiblement plus petits que ceux du Landibé.

Les indigènes détruisent, paraît-il, cette espèce quand ils la trouvent mélangée aux Landibés. La chenille consomme, en effet, beaucoup et produit un cocon de qualité tout à fait inférieure. A la Station de Nanisana, ces Landitsaviana sont légions dans certains Eucalyptus, qu'ils dépouillent entièrement de leurs feuilles.

Mes observations, qui seront complétées par la suite, faites à Nanisana même, ne portent que sur les chenilles de la première espèce (Landibé proprement dit), éduquées à Nanisana, exclusivement sur le Tsitoavina (*Dodonea Madagascariensis*), de mars à juin, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies et au commencement de la saison sèche.

#### PHASES DE LA VIE DU LANDIBÉ

Pour étudier le Landibé on ne saurait, vu ses mœurs vagabondes, le placer sur des claies. De même en cage, son éducation traîne en longueur. Il le faut placer sur des arbres, à l'air libre.

Selon la mode indigène, j'ai attaché chaque femelle à un bâton et j'ai suspendu le tout dans les arbustes où avait été faite l'éducation précédente (pl. II, fig. 1).

*Ponte.* — Les mâles volent avec facilité et viennent féconder les femelles sur les bâtons. L'accouplement a lieu à la tombée de la nuit. La femelle pond le lendemain 400 à 450 œufs. J'ai placé des pontes dans plusieurs Tsitoavina isolés, une ponte par arbuste. J'ai pu noter les diverses phases de la vie du Landibé. Les mues m'étaient indiquées par l'apparition des peaux de chenilles, peaux qui restaient collées aux branches.

*Eclosion.* — Les œufs sont éclos très régulièrement dix jours



après la ponte. Un jour avant l'éclosion, ils changent de teinte, qui, du gris, passe au bleuté.

*Mues.* — Les Landibés muent cinq fois. La durée d'une mue pour une chenille ne dépasse pas une dizaine d'heures.

Les graines avaient été pondues le 13 mars.

L'éclosion s'est produite le 23 mars.

La 1<sup>re</sup> mue s'est produite du 30 au 31 mars.

La 2<sup>e</sup> mue s'est produite du 4 au 5 avril.

La 3<sup>e</sup> mue s'est produite du 11 au 13 avril.

La 4<sup>e</sup> mue s'est produite du 20 au 23 avril.

La 5<sup>e</sup> mue s'est produite du 8 au 11 mai.

et les cocons ont été filés du 18 au 31 mai ; ce qui nous donne :

1 <sup>er</sup> âge de la naissance à la 1 <sup>re</sup> mue . . . . .	8 à 9 jours.
2 <sup>e</sup> âge de la 1 <sup>re</sup> mue à la 2 <sup>e</sup> mue . . . . .	5 à 6 jours.
3 <sup>e</sup> âge de la 2 <sup>e</sup> mue à la 3 <sup>e</sup> mue . . . . .	7 à 8 jours.
4 <sup>e</sup> âge de la 3 <sup>e</sup> mue à la 4 <sup>e</sup> mue . . . . .	8 à 11 jours.
5 <sup>e</sup> âge de la 4 <sup>e</sup> mue à la 5 <sup>e</sup> mue . . . . .	16 à 20 jours.
6 <sup>e</sup> âge de la 5 <sup>e</sup> mue au filage des cocons . . . . .	20 à 24 jours.
TOTAL . . . . .	<u>64 à 78 jours.</u>

Il est à remarquer qu'en avril et mai nous arrivons en saison sèche. Les nuits ont été froides et l'éducation vers la fin a pu traîner en longueur.

#### MOEURS ET ASPECT DES CHENILLES AUX DIFFÉRENTS AGES

Dès l'éclosion, les jeunes chenilles, noires et velues, se meuvent rapidement pour aller à la recherche de leur nourriture. Elles se déplacent peu dans les premiers âges. Ainsi, je retrouvais toujours les jeunes chenilles sur les mêmes branches. Jusqu'au troisième âge, les chenilles, à la tombée de la nuit, ont la singulière habitude de se réunir de préférence sur une brindille de bois mort. Cette brindille est entourée complètement du sommet à la base. Offrent-elles ainsi moins de prise à leurs ennemis, les araignées, par exemple (pl. II, fig. 2) ?

Après la première mue, la chenille acquiert des poils fauves, elle devient d'un noir plus mat, la tête s'est élargie.

A la deuxième mue, le nombre et la longueur des poils augmentent. La chenille mesure alors de 13 à 14 millimètres de longueur.

A la troisième mue, sur l'anneau antérieur du corps des chenilles, apparaissent les quatre bouquets de piquants non urticants, bouquets qui acquièrent bientôt la faculté de s'étaler quand le Ver est touché, et qui constituent un moyen de défense. La chenille atteint 25 millimètres de longueur.

Aux quatrième et cinquième mues, les changements sont peu apparents, sauf en ce qui concerne la grosseur et la longueur. C'est pendant les cinquième et sixième âges que la taille des Landibés s'accroît le plus rapidement.

Au début du cinquième âge, la chenille mesure environ 6 centimètres de longueur, et à la fin du sixième âge elle atteint 10 centimètres.

Sur les Tsitoavina, les chenilles, même jeunes, ne consomment que des feuilles adultes, elles respectent les terminales, laissant ainsi un appel de sève. On conçoit combien ce dédain des bourgeons terminaux est heureux pour l'arbuste.

#### INFLUENCE DU SOLEIL

Les Landibés aiment le soleil ; sur des arbres situés complètement à l'ombre, ils disparaissaient. Dans les essais que j'ai faits dans ces conditions, les quelques rares chenilles qui restaient, au bout de quelque temps, évoluaient plus lentement que celles placées sur des arbres ensoleillés.

Quand il pleut, les chenilles se suspendent aux branches par leurs fausses pattes postérieures, ou se collent contre les rameaux horizontaux. D'après les indigènes, l'eau serait indispensable au développement du Landibé. Si, pendant la saison des pluies, il cessait de pleuvoir quelques jours, il serait nécessaire d'asperger les arbustes portant des Landibés. Il en serait de même, en avril, à la dernière récolte, quand les pluies ont cessé. A la Station de Nanisana, où les rosées du matin sont abondantes, je n'ai pu encore vérifier expérimentalement la véracité de ces affirmations.

#### MIGRATION DES CHENILLES

Quand la chenille va faire son cocon, qu'elle est « mûre », les poils fauves prennent, en général, une teinte blanche, les épines se détachent très facilement si on les touche. Certaines chenilles

font leur cocons dans l'arbre qui les a nourries, d'autres, au contraire, peuvent aller coconner très loin. Leur exode a lieu ordinairement de 11 heures du matin à 5 heures de l'après-midi. J'ai trouvé des cocons dans des touffes d'herbes, dans des anfractuosités de rocher ou encore intercalés entre les feuilles des agaves, sur les arbres (acacia, filoa), tantôt à leur base, tantôt tout à fait à leur sommet. D'après les indigènes, c'est surtout au début de la saison d'hiver que les Landibé émigrent ainsi. Ils choisissent de préférence les touffes d'herbes pour que leurs cocons y passent l'hiver.

M. le Sous-Inspecteur Piret, chef de la Circonscription Agricole du Centre de Madagascar, a constaté dans ses tournées que les indigènes empêchent les vers d'émigrer en disposant des touffes d'herbes dans les plantations où sont élevés les Landibés.

### LE COCON

Pour fixer son cocon, le Landibé jette d'abord quelques fils. Ces fils sont jetés en plus grand nombre d'un même côté, à l'un des bouts du cocon. Ils constituent ainsi une sorte de pédoncule.

Le Landibé file de la même manière que le Bombyx du mûrier, avec les mêmes mouvements de tête en 8. Sitôt que le cocon a pris forme, le Landibé, tout en filant, lâche ça et là ses piquants, lesquels traversent la mince couche de soie déjà filée et se fixent perpendiculairement à la surface du cocon, isolés ou par bouquets. Ces piquants étant émis dès le début, sont donc superficiels, aussi s'implantent-ils dans les doigts pour peu que l'on touche le cocon.

MM. Levrat et Conte avaient cru que la soie de Landibé était blanche quand elle était filée. Elle n'aurait été colorée que par suite de l'excrétion qu'émet la chenille avant de se transformer en chrysalide. Un liquide est émis, en effet, mais il n'imprègne qu'une petite surface du cocon. Quant à la soie, elle est colorée dès le début, comme j'ai pu m'en convaincre par l'observation. Il suffirait d'ailleurs de remarquer que certains fils jetés pour fixer le cocon se trouvent parfois à une assez grande distance de celui-ci. L'excrétion émise par la chenille ne pourrait les atteindre ; or ces fils sont colorés aussi. Des cocons, d'abord très foncés, deviennent plus clairs par la suite, pour d'autres, c'est le contraire.

Le pédoncule des cocons suspendus aux feuilles de Tsitoavina est

placé dans le prolongement du pétiole et de la nervure médiane de la feuille composée. Les folioles sont rabattues et collées sur le cocon par une matière qui n'est autre que la pellicule argentée citée au début de cette étude.

La chrysalide est formée au bout de trois jours. Combien de temps après la formation du cocon le papillon peut-il sortir ? Cela dépend évidemment de la température. Probablement, en plein air, dans l'Imeria, les Landibés doivent passer l'hiver à l'état de chrysalide, pour ne ressortir qu'à la saison des pluies. Dans le laboratoire, j'ai eu des sorties de papillons au bout de trente et quarante jours. Combien de générations de Landibé peut-il y avoir en un an ? Cela dépend évidemment des régions. Les éducations qui se poursuivent me permettront de vérifier si les dires des indigènes sont exacts sur ce point. D'après eux, dans l'Imeria Centrale, on peut faire deux bonnes récoltes et une troisième, moins abondante.

La première a lieu en octobre ; la deuxième en février ; la troisième en mai-juin.

Dans les carrés de Tsitoavina et d'Ambrevade de la Station, des éducations de Landibé, faites sur des surfaces déterminées, nous permettront d'avoir des notions sur le rendement. Enfin une sélection basée sur la richesse soyeuse des cocons pourra peut-être créer des variétés à rendement en soie élevé.

#### ENNEMIS ET MALADIES DES LANDIBÉ

Les Landibé étant élevés à l'air libre ont naturellement à subir de nombreuses causes de destruction. Je ne crois pas être loin de la vérité en disant que sur une ponte de 450 œufs, on obtient à la fin de l'éducation une centaine de cocons ; sur ces cent cocons on a une sortie de 50 papillons tout au plus.

*Ennemis du Landibé.* — En dehors des oiseaux, dont certaines espèces sont très friandes des chenilles, de nombreux animaux détruisent des quantités considérables de Landibé.

*Araignées.* — Nombre de jeunes vers sont la proie de petites araignées vertes et grises. J'ai pu voir aussi de grosses araignées tenant suspendues à leurs mâchoires des chenilles au cinquième âge.

*Punaise.* — Une punaise analogue à la punaise des bois, du genre « Pentatoma », pique le Landibé. D'abord de couleur vert bleuté,

cette punaise, après avoir accompli une mue, devient d'un gris rougeâtre. Les indigènes l'appellent Tsingalan-dandy. Ils les enlèvent soigneusement sur les arbustes à Landibé, car, disent-ils, cette punaise détruit beaucoup de chenilles. Cependant, à deux reprises, j'ai observé des Landibé piqués qui ont continué à vivre et n'ont pas paru incommodés. Peut-être la mort de la chenille dépend-elle du nombre de piqûres et de l'endroit où la punaise enfonce son rostre.

J'en ai observé qui enfonçaient doucement leur rostre dans une fausse patte de la chenille et restaient ainsi près d'une heure. La chenille ne paraissait nullement incommodée, elle continuait à manger. Si elle faisait un mouvement, la punaise se retirait promptement pour revenir recommencer sa succion un moment après (pl. II, fig. 3).

*Ichneumonides*. — Parmi les Hyménoptères de la famille des Ichneumonides se trouvent de redoutables destructeurs de chenilles. Très fréquemment, dans des cocons mis à part pour la sélection, il m'est sorti de ces Hyménoptères à la place des papillons attendus. D'abord une espèce d'une longueur de 2 centimètres jaune vif, avec les ailes colorées en noir, à abdomen sessile, aux anneaux plus courts que larges, une tarière atteignant la demi-longueur de l'insecte. Cet insecte me paraît appartenir au genre *Pimpla* ou à un genre très voisin. La larve est issue d'un œuf déposé seul dans le corps de la chenille. La chenille fait son cocon et devient chrysalide. La chrysalide meurt et le parasite s'y transforme en nymphe, puis en insecte parfait. Cet insecte sort par la partie antérieure de la chrysalide, alors complètement vidée, et perce le cocon.

Une deuxième espèce, sans doute du même genre, moins commune à Nanisana, et très voisine de l'espèce précitée, est de petite taille. Elle est d'un jaune verdâtre avec les ailes incolores.

Ces deux espèces ne sont pas particulières au Landibé. Je les ai observées dans un grand nombre d'autres espèces, même non séricigènes.

*Anomalon*. — Un troisième ichneumonide est plus redoutable pour le Landibé. Il me paraît appartenir au genre *Anomalon*. C'est un Hyménoptère mesurant 3-4 centimètres de long, brun jaunâtre, à abdomen aplati, recourbé et assez longuement pédonculé. Le pédoncule est droit et la tarière ne fait presque pas saillie au dehors.



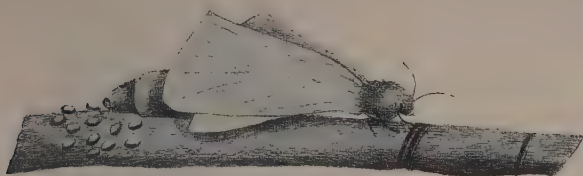


FIG. 1.

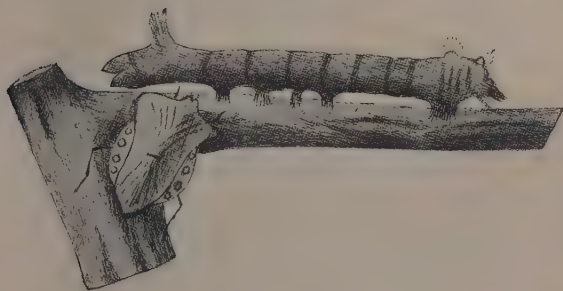


FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 2.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.

FIG. 1. Femelle de Landibé.

FIG. 2. Jeunes chenilles de Landibé.

FIG. 3. Punaïse piquant une chenille.

FIG. 4. Anomalon.

FIG. 5. Cocon d'Anomalon à l'intérieur d'un cocon de Landibé.

FIG. 6. Larve d'Anomalon.

FIG. 7. Cocon percé par un Anomalon.

FIG. 8. Microgasters sur le cadavre d'une chenille de Landibé.



Les pattes sont longues, surtout les postérieures. Les antennes sont filiformes (pl. II, fig. 4). Il vole avec élégance. L'œuf est pondu dans le corps de la chenille. La larve s'y développe sans la tuer. La chenille fait donc son cocon, mais avant sa transformation en chrysalide elle meurt. Alors notre larve d'Hyménoptère se confectionne un cocon à l'intérieur du cocon de Landibé. Ces cocons ont une forme très régulière d'œuf allongé et ils sont de taille variable. Ils mesurent 2 à 2 cm. 5 de long sur 1 à 1 cm. 5 de large et portent accolée à l'une de leurs extrémités la tête de la chenille qui a nourri la larve. Ils sont formés par une enveloppe extérieure soyeuse empruntée très probablement à la paroi interne du cocon de Landibé. C'est un tissu assez serré formé de la soie du Landibé. Le cocon par lui-même est brun noir, assez résistant, formé par plusieurs membranes chitineuses accolées. Une enveloppe interne transparente, de même nature chitineuse, est à l'intérieur. Entre les deux cocons, l'enveloppant et l'enveloppé, se trouve de la soie de Landibé, soie également brunie (pl. II, fig. 5). De sorte que, secoué, le cocon de Landibé contenant l'hyménoptère ne rend aucun son et semble vide.

Ouvrons ce cocon intérieur, nous y trouvons, selon le stade de développement, une larve courte, épaisse, ramassée, la bouche petite (pl. II, fig. 6). Cette larve se trouve au milieu d'un liquide visqueux. J'avais ouvert à deux reprises le cocon à une de ses extrémités. La larve l'a refermé chaque fois à l'aide d'une matière analogue à la matière de l'enveloppe intérieure. A un stade plus avancé, c'est une nymphe que nous trouvons, nymphe occupant un volume bien moindre que celui de la larve.

L'insecte parfait sort en découpant une sorte d'opercule qui reste adhérent à l'une des extrémités du cocon (pl. II, fig. 7). De là il perce le cocon de Landibé. Cette espèce pourrait bien être particulière au Landibé. Elle a besoin, pour faire son cocon, d'un Lépidoptère séricigène ayant un cocon assez volumineux à soie souple.

Ensuite, alors que la proportion de cocons atteints était pour le Landibé de plus de 40 %, je n'ai jamais trouvé cet Hyménoptère dans les rares espèces séricigènes qui sont à Nanisana, tels que le *Saturnia suraka* et même le *Landitsaviana*. Pour ce dernier, les cocons mâles sont d'ailleurs beaucoup trop petits pour contenir le cocon de l'Anomalon. Il est fort probable que le cocon d'une chenille attaquée ne donne pas le même rendement en soie que la chenille restée

indemne. Quoiqu'il en soit, si cet insecte compromettait l'éducation des Landibés, surtout au point de vue de la reproduction, on devrait brûler les cocons intérieurs de l'ichneumonide. En effet, l'insecte parfait ne sort que très longtemps après que les papillons des cocons sains sont sortis, et alors les cocons non percés sont ceux qui contiennent le parasite. Il est donc facile de le trouver pour le détruire. Les indigènes connaissent cet insecte, auquel ils donnent le nom générique des guêpes « Fangaraka ». Le cocon intérieur est dénommé par eux « Voatavon-dandy », ce qui signifie « citrouille de cocon ».

*Calcidide.* — Parmi les petits Hyménoptères, un calcidide attaque aussi le Landibé. Il a l'aspect d'une toute petite fourmi ailée. De nombreuses larves, issues d'œufs déposés dans la chenille, vivent dans le corps de celle-ci et plus tard dans la chrysalide, car la chenille du Landibé, atteinte par ce parasite, arrive à faire son cocon.

J'ai rencontré des cas où ce calcidide et l'Anomalon étaient tous deux parasites d'une même chenille. En ce cas l'Anomalon était dévoré par les petits calcidides qui, alors, remplissaient le cocon de celui-là : un parasite dans un autre parasite.

*Microgaster.* — Un autre petit Hyménoptère du genre *Microgaster* peut causer des pertes sérieuses. Je n'en ai trouvé que de rares échantillons à la Station, mais M. le capitaine Roger avait envoyé de Fianarantsoa des échantillons de Landibé atteints par ce parasite. Le préjudice causé était assez considérable. Ces petits parasites vivent nombreux dans le corps de la chenille. Celle-ci meurt avant d'avoir fait son cocon, et les petites larves sortant de la chenille viennent entourer la brindille de bois qui porte le cadavre (pl. II, fig. 8). Chaque larve se tisse une petite coque blanc jaunâtre de 3 millimètres de long environ. L'insecte parfait ressemble au calcidide, mais il est légèrement plus grand.

On ne peut que conseiller de recueillir sur les arbustes les amas de petites coques et de les brûler.

Enfin, de nombreux indigènes m'ont signalé les moustiques comme ennemis très dangereux du Landibé ; à tel point qu'en certains endroits (d'après leurs dires) on ne peut éduquer le Landibé que dans les lieux de plein vent. Est-ce réellement un moustique qui pique le Landibé ? Les indigènes ont-ils pris pour des

moustiques les hyménoptères précités ? Je n'ai jamais observé de moustiques piquant le Landibé.

Très nombreuses sont, d'après M. le pharmacien-major Ventrillon, les espèces de moustiques à Tananarive, et il se pourrait que certaines soient dangereuses pour les chenilles de Landibé.

#### MALADIES

*Flacherie.* — J'ai observé fréquemment des chenilles flasques dont le cadavre était suspendu aux branches par les fausses pattes. Les organes de ces chenilles étaient réduits en bouillie. Il y a une grande analogie avec la flacherie du Bombyx du mûrier, mais l'examen microscopique ne m'en a pas révélé les germes. J'ai trouvé beaucoup de cocons « fondus », c'est-à-dire des cocons dont la chenille ou la chrysalide putréfiée avait taché la soie.

*Muscardine.* — Je n'ai jamais trouvé de chenille muscardinée accrochée aux branches, mais en ouvrant des cocons j'ai pu constater qu'il y en avait un certain nombre analogues aux « plâtrés » ou « dragées » du *Sericaria Mori*.

Ici le doute n'est pas permis, c'est bien d'une muscardine qu'il s'agit.

La chenille qui se trouve à l'intérieur est dure comme la pierre et est recouverte de l'efflorescence blanche caractéristique de la muscardine. Le microscope montre que cette efflorescence est constituée par des filaments chargés de petites spores blanches. Cette muscardine est-elle la même que celle du ver à soie de Chine ? Je n'ai pas encore fait des expériences qui pourraient me fixer sur ce point.

*Pébrine.* — Les Landibé peuvent aussi être atteints de la maladie si terrible pour le Bombyx du mûrier : la pébrine. Des chenilles du Borocera, mortes sur les arbustes, examinées au microscope, se sont montrées infestées de corpuscules de Pébrine. J'avais placé pour la sélection la ponte du papillon dont le cocon percé était le plus lourd, sur un arbuste isolé. Les chenilles se montraient inégales comme développement. Beaucoup se montraient chétives. J'ai examiné quelques chenilles au microscope, toutes étaient pébrinées. Donc les Landibé peuvent être atteints de pébrine. Cette pébrine est héréditaire comme celle du Bombyx du mûrier : les chenilles



nouvellement écloses présentent, en effet, des corpuscules si le papillon dont elles proviennent était corpusculeux.

La pébrine se manifeste par l'inégalité des chenilles. La teinte foncée du Landibé ne permet pas de distinguer les taches caractéristiques de la pébrine comme on peut le faire chez le Bombyx du mûrier. Mais, d'autre part, j'ai observé un changement de teinte chez celui-là : les poils fauves blanchissent. Cette maladie sera-t-elle un obstacle au développement des Landibés ? Je ne le pense pas, car la contagion est plus difficile en plein air que dans les chambrées où l'on fait les éducations de ver de Chine, les vers s'espacent naturellement. Néanmoins, pour des expériences sur le rendement j'aurai soin de pratiquer le grainage cellulaire. Chaque femelle étant mise à pondre à part sur un bâton, comme je l'ai dit au début de ce travail, la chose sera facile. Je dois, bien que ceci sorte un peu du cadre du sujet, mentionner que sur cinq cocons de *Saturnia suraka* mis à part pour observer si l'*Anomalon* est susceptible d'attaquer ce Lépidoptère, je n'ai eu qu'une sortie de papillon. Les quatre autres chrysalides examinées n'étaient qu'un amas de corpuscules de pébrine.

Les grosses chenilles du *Saturnia* sont redoutables dans les jardins par les dégâts qu'elles occasionnent. Voilà donc un cas où la pébrine devient un auxiliaire de l'agriculture.

La pébrine du Landibé est-elle la même que celle du Bombyx du mûrier ?

Au microscope, je n'ai relevé aucune différence dans la forme et la dimension des corpuscules. D'autre part, j'ai mis trente Bombyx du mûrier dans une boîte. Je les avais choisis parmi les plus vigoureux dans une magnanerie très saine. Dans la même boîte j'ai enfermé des Landibé provenant d'une ponte infestée ; je mettais des feuilles de Tsitoavina pour les autres. Vingt-trois Bombyx de mûrier m'ont donné des papillons corpusculeux. Les sept autres sont morts dans les cocons. Sur ces sept, trois étaient muscardinés, ce qui peut provenir du défaut d'aération de la boîte. D'un autre côté, j'ai pris trente Landibé vigoureux et je les ai enfermés avec des vers à soie de Chine pébrinés. Les Landibé, examinés quinze jours après, étaient corpusculeux. Il est à remarquer que ces expériences demandent à être renouvelées plusieurs fois pour qu'on puisse en tirer des conclusions certaines.

Il suffit, en effet, qu'au moment où les Bombyx du mûrier sont mis en expérience, il y en ait un de pébriné pour contaminer les autres. Cette restriction s'impose à plus forte raison pour la seconde expérience où les Landibé ont été pris vigoureux, mais où je n'aurais pu répondre qu'ils étaient indemnes. Néanmoins il est important de retenir qu'il est probable que les arbustes portant des Landibé constituent un véritable foyer de germe de pébrine pour les vers à soie du mûrier, ce foyer serait d'autant plus dangereux qu'il serait exposé à tous les vents.

Les colons sérériculteurs ne devront pas l'ignorer. Ils devront prendre dans leurs magnaneries les précautions contre les poussières du dehors quand ils auront dans leur région des éducations de Landibé.

Nous avons vu que les Landibé ont, comme cause de destruction, non seulement les maladies qui sévissent sur le Bombyx du mûrier, mais aussi de nombreux animaux : oiseaux, araignées et insectes.

Les maladies sont probablement moins terribles que chez les vers à soie de Chine.

Ces derniers vivent côte à côte sur les claies et la contagion est autrement facile que chez les Landibé, qui sont naturellement espacés sur les arbres.

Certains ennemis du Landibé sont très difficiles à combattre. Il faut songer à compenser les destructions considérables de chenilles dans les premiers âges, destructions dues surtout aux araignées et aux oiseaux. On devra donc mettre dans les arbustes un nombre de pontes donnant une quantité de chenilles plus considérable que ce que les arbustes pourraient en nourrir.

Combien faut-il de pontes par arbustes ? Des essais seront entrepris à la Station de Nanisana. Ces essais, avec les résultats des expériences qui seront entreprises sur le rendement en kilogrammes de cocons pour une surface déterminée, sur le rendement en soie cardée par kilogramme de cocons, enfin les observations qui seront faites sur l'influence de la sélection pourront nous permettre de compléter cette étude.

---



## NOTE COMPLÉMENTAIRE

SUR LE

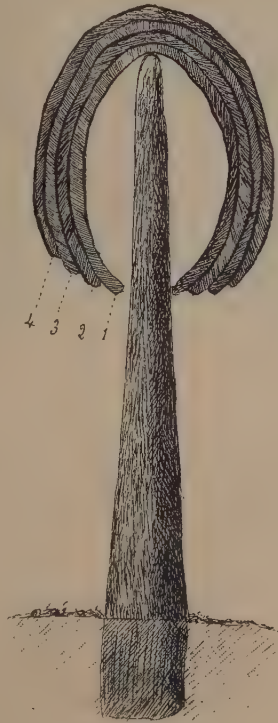
## LANDIBÉ OU BOROCERA MADAGASCARIENSIS

Au moment de mettre sous presse, nous recevons de M. Grangeon, en réponse aux questions qui lui ont été posées par M. le Directeur de la Condition, les renseignements ci-dessous, qui complètent son article sur les Landibé et leur valeur commerciale.

Les cocons de Landibé sont vendus sur les marchés lorsqu'ils sont percés, c'est-à-dire lorsque le papillon est sorti ; on le débarasse alors des débris de la chrysalide et on les retourne complètement sur eux-mêmes, à l'aide d'un bâtonnet conique planté en terre par sa grosse extrémité, puis on les réunit par groupes de quatre, en les rentrant les uns dans les autres. C'est en cet état qu'ils sont vendus. Pour les employer, on les fait bouillir avec des cendres de paille de riz dans une marmite de forme sphérique, appelée nonco.

On retire les amas de cocons, que l'on met sécher au soleil, en les placardant contre les murs des maisons. Une fois secs, on les carde par des procédés tout à fait primitifs.

Il n'y a pas de centres spéciaux pour la vente des cocons de Landibé ; on en voit sur tous les petits marchés malgaches ; il existe, en effet, des marchés dans la brousse, où les Européens ne pénètrent presque jamais. Les cocons percés secs se vendent en moyenne entre 35 et 45 francs le mille.



La quantité de ces cocons vendus annuellement est certainement très variable. Les Landibé sont deux provenances ; on les classe suivant leurs plantes nourricières :

1° Ceux provenant des cultures régulières (etensemencées de pontes) de tsitoavina et d'ambrevade ; 2° ceux récoltés dans les



Les Lendi ou cocons de vers à soie malgaches,

forêts de tapias, où les insectes se reproduisent librement et accrochent leurs cocons aux branches où les indigènes les récoltent.

Les principaux centres de production sont :

1° Pour les Landibé de cultures régulières : Fianarantsoa et Arri-  
vonimamo ;

2° Pour les Landibé des bois de tapias : Ambositra.

Les forêts de tapias sont, du seul fait de la récolte des cocons, une source importante de revenus pour Madagascar.

Le droit d'y récolter les cocons est concédé aux particuliers par voie d'adjudication.

La superficie de ces bois, pour la seule province d'Ambositra, est d'au moins 100.000 hectares ; le prix de la dernière adjudication



s'est élevé à 40.000 francs, alors qu'il n'était que de 28.000 francs en 1906.

La superficie de ces bois va en diminuant d'année en année, pour plusieurs causes :

1° L'habitude qu'ont les indigènes d'allumer des feux dans la brousse, autour des tapias, sous prétexte de brûler les parasites des Landibé ; c'est là une méthode inutile et dangereuse pour les arbres : l'Administration l'a très justement interdite ;

2° Les procédés barbares employés par les indigènes pour la récolte des cocons ; munis de crochets emmanchés à de longs bambous, ils cassent toutes les branches sur lesquelles ils voient des cocons, sans respect même pour les branches maîtresses, qu'ils font tomber à terre ;

3° Les insectes parasites des tapias. M. Grangeon signale, entre autres, deux lépidoptères appelés par les indigènes Saroa et Miana.

Les rendements en cocons varient beaucoup pour une même région d'une année à l'autre ; en certains endroits, les Boroceras ont complètement disparu. Les causes de cette disparition sont les Hyménoptères parasites et les maladies, dont une surtout, la pébrine, s'est répandue dans toute l'île, tant sur les Landibé que sur les *Bombyx Mori*. C'est à la pébrine qu'il faut attribuer la disparition des Landibé, qui vivaient à l'état sauvage à la station de Nani-sana. Des Landibés récoltés par M. Rollot dans le district d'Arrivonimamo, étaient infestés de pébrine dans la proportion de 100 pour 100.

Il serait, par suite, indispensable de n'employer que des pontes provenant de papillons exempts de pébrine, c'est-à-dire avoir recours, pour le Borocera comme pour le ver du mûrier, au grainage cellulaire. Ces pontes seraient seules employées au repeuplement des bois de tapias.

Les cocons de Landibé servent à tisser des étoffes ou lambamena, dont les Malgaches entourent leurs morts.

Le prix de ces linceuls est très élevé ; néanmoins, ces dernières années, il a baissé de moitié. C'est que les Malgaches mélangent à la soie du Landibé, de la soie du ver du mûrier et même du coton. Jadis, il n'y avait que les riches qui enterraient leurs morts dans de la soie. Aujourd'hui, cette coutume se répand dans le peuple ; c'est ce qui explique que les cocons de Landikely (ver à soie indi-

gène du mûrier) valent encore 2 fr. 25 le kilogramme, malgré les quantités produites actuellement.

Depuis quelque temps, on a tenté d'importer en France les cocons du Landibé. Ils pourraient être employés dans la filature de schappe ; toutefois, leur prix très élevé paraît être un obstacle pour cette utilisation.

---

## XVI

# L'ÉDUCATION DES VERS A SOIE

“ *Bombyx mori* ” avec la feuille de scorsonère

PAR M. C. VILLARD

---

La nourriture naturelle du *Bombyx mori* est la feuille du mûrier ; cependant depuis de nombreuses années on a cherché un succédané à cette feuille, et il a été reconnu que la feuille de la scorsonère permet d'alimenter les vers (1).

En 1906, ayant eu en février des vers éclos prématurément, j'ai tenté l'expérience de l'éducation avec la scorsonère sur un petit nombre d'individus. Tout s'est passé dans l'ordre normal, et les remarques qui ont été faites laissaient espérer une réussite assez complète pour une éducation en grand.

Chaque ver fit un cocon qui ressemblait entièrement à ceux de la même race nourrie au mûrier.

Quelques cocons ont été choisis pour le grainage, les papillons sont sortis absolument normaux et la graine a servi l'année suivante à une deuxième éducation à la feuille de scorsonère, qui s'est comportée comme la première. Cette deuxième éducation a donné naissance à une troisième génération, élevée également avec la même feuille ; les vers, à la fin de l'éducation, n'ont présenté aucun signe particulier, rien ne les distingue de ceux élevés au mûrier.

Dans les premiers jours d'avril 1910, des graines éclosaient ; elles provenaient d'une éducation de vers élevés, l'année précédente, avec la feuille de mûrier.

Dès l'éclosion, je leur ai donné de la feuille de scorsonère, en

(1) En 1898, le *Laboratoire d'Etudes de la Soie de Lyon* a publié le compte rendu d'expériences montrant la possibilité de telles éducations. Les travaux de M. Villard montrent qu'elles sont possibles sur une grande échelle dans notre région, comme dans les différents pays où elles ont été tentées.

choisissant des feuilles tendres auxquelles j'avais le soin de pratiquer quelques cassures perpendiculaires à la nervure médiane, pour que le ver ait plus de facilité à les entamer.

A la fin du premier jour on constate que les vers attaquent franchement ces feuilles.

J'ai cependant remarqué que trois ou quatre vers seulement, mis sur une feuille aussitôt après l'éclosion, se laissent généralement mourir de faim plutôt que d'y goûter ; mais s'ils sont une vingtaine ensemble, on les voit les uns après les autres entamer la feuille, ils suivent l'impulsion de l'entraînement !

L'éclosion fournit, après huit ou dix jours, environ 800 vers ; le premier âge s'est passé dans les conditions bien normales ; les différences produites par les éclosions échelonnées se retrouvent à la première mue, et régulièrement jusqu'à la quatrième.

La mortalité pendant les quatre premiers âges n'a pas été supérieure à celle constatée dans les éducations avec la feuille de mûrier ; la durée de chaque âge a été quelque peu variable ; cela tient surtout aux conditions dans lesquelles l'éducation s'est développée. La pièce tenant lieu de magnanerie n'était pas chauffée, alors que la température extérieure était froide.

Le cinquième âge a été marqué par un certain nombre de décès dus aux maladies ordinaires, grasserie, flacherie, et même à quelques cas de muscardine ; le nombre total en était supérieur aux moyennes ordinaires. L'infection de mon éducation n'était pas due à la substitution à la nourriture ordinaire d'une nourriture nouvelle mais à la difficulté où je me suis trouvé d'avoir des feuilles de scorsonère. Je recevais les feuilles de Saint-Clément-sous-Valsonne une ou deux fois par semaine ; et je les maintenais fraîches en plongeant les tiges dans l'eau ; il est certain que les feuilles possédaient alors une humidité nuisible à la santé des vers.

On sait, en effet, que la nourriture du Bombyx doit être de la feuille fraîche. On remarquait que les vers vomissaient tout en mangeant, ce qui indiquait l'altération de la nourriture.

Le 16 mai, les premiers vers commencent leur cocon et la montée à la bruyère se continue pendant environ quinze jours.

Une autre expérience a été faite la même année. Le 9 avril j'ai remis à M. J. Finet, de Saint-Clément-sous-Valsonne, ce qui me restait des graines non écloses, pour faire une éducation à proxi-

mité du champ de scorsonères. Il installa les graines dans la chambre des chaudières de l'usine de MM. Pradel frères, l'éclosion s'en suivit immédiatement. Les jeunes vers se répandirent sur les feuilles de scorsonères et ne firent pas de difficulté pour les entamer.

L'éducation, composée de 210 vers, placés dans une chambre dont la température n'était jamais inférieure à 20°, avec une nourriture saine, les feuilles étant coupées à la plante au moment du repas, fournit les premiers cocons le 16 mai, c'est-à-dire trente-huit jours après l'éclosion.

Des vers ont été soumis à l'examen de M. Conte, le distingué naturaliste du Laboratoire d'Etudes de la Condition des soies. Il a conclu à une similitude anatomique complète avec ceux nourris à la feuille du mûrier.

Un fait remarquable est à signaler, c'est qu'il ne s'est produit aucun décès de l'éclosion à la montée, d'où on peut tirer que si mon éducation n'a pas donné les mêmes résultats, c'est que la nourriture n'était pas saine.

Les cocons produits par ces deux éducations étaient bien formés, assez durs, mais d'une tissure un peu lâche.

Quelques spécimens de nos cocons furent exposés le 22 mai, chez M. Peter, opticien, rue de la République ; les éducations dans le Midi de la France étaient à ce moment au deuxième âge.

Nous avons choisi 480 cocons, pesant 500 grammes, pour faire un essai de filature. La filature, exécutée à la bassine d'expérimentation de la Condition publique des soies a donné 43 grammes de grège jaune, c'est-à-dire un rendement de 8,8 % environ.

Les cocons se dévident assez bien, si ce n'est que les baves ont un peu plus d'adhérence que d'ordinaire. La soie est régulière et forte ; le dévidage de la flotte de grège s'est opéré sans une cassure.

L'éducation du *Bombyx mori* avec la feuille de scorsonère est possible ; elle donne des résultats sans offrir des difficultés plus grandes que celles exécutées avec la feuille de mûrier.

Quelques soins supplémentaires sont cependant nécessaires, les feuilles doivent être essuyées une à une, avec un linge, pour enlever les poussières, la terre et aussi un duvet naturel à la feuille, qui gêne le ver pour l'entamer.

Dans les deux éducations nous avons donné trois repas par jour pendant les trois premiers âges, puis au quatrième et au cinquième,



de quatre à cinq repas par jour. Au cinquième âge les vers absorbent la totalité des feuilles ; dans les premiers âges ils choisissent de préférence pour leur nourriture le dessus de la feuille.

Cette expérience, dont les résultats sont satisfaisants, sera poursuivie l'année prochaine en augmentant la quantité ; et peut-être pourrons-nous, dans l'avenir, conseiller utilement aux magnaniers d'avoir à leur disposition une planche de scorsonères pour servir de nourriture momentanée à leurs vers lorsque le mûrier vient à geler, comme il est arrivé cette année ; et, par là, sauvegarder leur récolte. C'est dans cette voie que nous poursuivrons nos recherches.

XVII

UNE PSYCHIDE SÉRICIGÈNE

« *Eumeta Junodi* Heyl »

PAR MM. A. CONTE ET C. VANEY

---

La Chambre de commerce a transmis au Laboratoire un lot assez important de cocons très particuliers provenant du Sénégal. Un



FIG. 1.

certain nombre renfermait des chenilles vivantes ; placées en incubation, ces chenilles ont évolué et nous ont donné les formes adultes

de ce séricigène. Nous en avons transmis quelques papillons à M. le docteur Heylaërts, qui a bien voulu nous documenter à son sujet.

L'auteur des cocons examinés est une Psychide : *Eumeta Junodi*, que M. le docteur Heylaërts a fait connaître en 1890.

Les coques fusiformes sont groupées en très grosses touffes (fig. 1), fixées par une extrémité. L'extrémité libre est ouverte et par l'orifice fait saillie la tête de la larve ou la mue imaginale. Cette coque est formée d'une soie blanche, sur toute la surface de laquelle sont agglutinés des débris végétaux.

Le mâle (fig. 2) est de petite taille : longueur 11 millimètres ; envergure 28 millimètres. La tête, le thorax et l'abdomen sont couverts de



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

longs poils gris noirâtres. Les antennes sont à hampe fauve et les barbules gris noirâtre.

L'aile antérieure est transparente, à bord costal noirâtre ; la nervure sous-costale est parallèle à la costale jusqu'aux deux tiers où elle arrive à son contact.  $R_1$  et  $R$  naissent avant la pointe de la cellule ;  $R$  et  $R_4$  sont portées par un pédoncule commun ; à la surface de l'aire cellulaire la médiane est représentée par deux faibles nervures ;  $M_2$  et  $M_3$  sont portées par un pédoncule commun ; le pli interne est réuni à la nervure anale par un court tronçon transversal vers les deux tiers postérieurs.

Aile postérieure : courte, transparente, arrondie, recouverte de poils noirâtres le long du bord interne. Nervulation bien marquée avec la médiane bien indiquée sur le milieu de la cellule.

*Femelle.* Tout à fait différente du mâle ; vermiforme (fig. 3 et 4) ; longueur 20 millimètres, largeur 7 millimètres. Coloration générale

blanchâtre. Tête et thorax jaune fauve, les anneaux bordés de noir violâtre. Clypeus se prolongeant en avant par deux pointes rigides. Deux yeux noir violâtre. Apode. Pattes thoraciques indiquées par trois paires de petits points foncés, auréolés de clair ; les auréoles de chaque paire se touchent sur la ligne médiane. Anneaux abdominaux avec un pointillé violâtre, surtout dense du côté ventral, allant en s'atténuant graduellement sur chaque anneau d'avant en arrière. Aucune trace des pattes abdominales larvaires. L'abdomen est distendu par les œufs que l'on aperçoit par transparence.

Nous avons pratiqué une série de coupes dans la région antérieure de la femelle afin d'examiner la structure de ce thorax si particulier par l'absence d'ailes et de pattes. La plus grande partie du thorax est occupée par une immense cavité bordée d'une fine cuticule et occupant toute la place qui, dans le mâle, est remplie par la musculature. Cette cavité se prolonge fort en avant dans la tête. Entre sa paroi et l'épiderme l'on retrouve tous les organes d'un insecte ordinaire, avec leurs dispositions générales.

---





## XVIII

### RECHERCHES

SUR

## LE DÉVELOPPEMENT DE L'ŒUF UNIVOLTIN

### du ver à soie

PAR MM. C. VANEY ET A. CONTE

---

Le *Bombyx mori* est susceptible de se développer suivant deux modes :

1° Le mode univoltin, dans lequel l'espèce n'a qu'une seule génération par an ; c'est le cas pour toutes les races de nos pays ;

2° Le mode polyvoltin, dans lequel l'espèce a deux ou plusieurs générations par an ; c'est le cas de beaucoup de races asiatiques.

Une race européenne, transportée en Chine ou à Madagascar, devient rapidement polyvoltine, et réciproquement une race chinoise transportée en France ne tarde pas à devenir univoltine.

Bien plus, si l'on soumet les œufs fraîchement éclos d'une de nos races, Cévennes, par exemple, à certains *stimuli* (frottement, électricité, acides, etc.), on obtient une éclosion au bout d'une douzaine de jours, transformant ainsi une race univoltine en race bivoltine. Le voltinisme est donc, chez le *Bombyx mori*, un caractère ethnique de très faible importance ; il est fonction de divers facteurs externes et nous savons le faire varier très facilement. Néanmoins, si nous reconnaissons que, dans la nature, les races polyvoltines sont spéciales aux pays chauds et les races univoltines aux régions tempérées, nous ne savons pas exactement à quels facteurs attribuer la métamorphose d'un mode dans l'autre, lors des tentatives d'acclimatation, et nous ignorons aussi quelles sont les différences morphologiques et physiologiques qui existent entre ces deux modes de développement d'une même espèce.

Le but du présent travail est d'étudier la physiologie de l'œuf

d'une race univoltine de ver à soie, depuis le moment de la ponte jusqu'à l'éclosion. A cet effet, nous examinerons successivement les variations de poids des œufs aux différentes périodes, puis les variations des principales substances constitutives (graisse et glycogène) au cours de l'édification de l'embryon.

#### I. PÉRIODES D'ÉVOLUTION DE L'ŒUF UNIVOLTIN DU VER A SOIE

L'œuf du ver à soie, au moment où il vient d'être pondu, est une petite masse ovoïde, d'abord biconvexe, puis, au bout de quelques minutes, biconcave, par suite de l'affaissement du chorion.

Sa couleur apparente, à travers le chorion transparent, est d'abord d'un beau jaune clair ; au bout de vingt-quatre heures, on la voit nettement virer, d'abord au gris cendré clair, puis au gris rouge, gris violâtre, et enfin, après quarante-huit heures, au gris noir vineux. Ces changements résultent du dépôt, dans les cellules blastodermiques, de granules formés de matériaux de déchet ; le blastoderme fonctionne, pendant tout ce temps, comme un véritable rein d'accumulation, ses cellules se bourrant d'urates. Un tel processus, nécessairement corrélatif d'une évolution embryonnaire, permet au graineur de distinguer les œufs fécondés des œufs non fécondés ; ces derniers restent jaunes.

A partir du troisième jour l'œuf ne montre plus, extérieurement, de variations appréciables ; pondu dans nos pays dans le mois de juin, il va rester jusqu'au mois d'avril de l'année suivante sans changement manifeste. Alors seulement, si cet œuf est soumis à une température de 18° à 20° c., il reprend activement son évolution, qui aboutit, au bout de quinze jours environ, à l'édification d'une petite larve qui ronge la coque de l'œuf et sort à l'extérieur.

La présence d'une période de neuf mois environ, pendant laquelle l'œuf subsiste en état de vie extrêmement ralentie, ne peut être attribuée au seul abaissement de température : il suffit de remarquer que la période de ponte coïncide dans nos pays avec les plus grandes chaleurs et que celles-ci, cependant, ne déterminent pas un bivoltinisme.

D'après Duclaux (1869), l'hivernation de la graine paraît être un phénomène normal, nécessaire et indépendant jusqu'à un certain point de l'abaissement de la température. De la graine récoltée le

1<sup>er</sup> août et maintenue toute l'année à une température sensiblement constante n'écloît pas et périt ; ce n'est que lorsque la graine a subi librement toute la longue période hivernale que les éclosions s'accomplissent normalement. Il semble qu'il y a là toute une période dont la longue durée est nécessaire à une certaine maturation protoplasmique indispensable à la continuité du développement. Cette maturation est favorisée par un abaissement de température : de la graine, hivernée par un froid convenable, donne toujours des éclosions plus régulières et des vers plus vigoureux.

« Le sommeil hivernal est non seulement physiologique, mais il est nécessaire pour séparer, dans la vie de la graine, deux périodes d'activité fonctionnelle très différentes, dont la deuxième ne peut commencer que si la première a parcouru son cours régulier et normal. La chaleur intervient pour empêcher cette hibernation : par contre le froid la favorise. » (Duclaux.)

Tichomiroff (1885), après ses études classiques sur le développement de l'œuf du ver à soie, s'est occupé de la physiologie de ce développement. Il constate que, pendant l'été, après leur ponte, les œufs ne se développent pas au delà d'un certain stade qui coïncide avec la formation des feuillets germinatifs définitifs. A partir de ce moment, l'œuf entre dans une phase de repos qui se prolonge jusqu'à la fin du mois de février. Si, alors, on les place dans une étuve à 18°-20° c., ils reprennent le cours de leur développement et éclosent deux semaines après. Tichomiroff a fait l'étude de la composition chimique des œufs à deux périodes : avant l'hivernation (*überwinternden Eiern*), et à la fin de l'incubation (*entwickelten Eiern*).

Luciani et Piutti (1888), étudiant les phénomènes respiratoires au cours du développement des œufs du *Bombyx mori*, distinguent, aux points de vue fonctionnel et morphologique, trois périodes :

1° *Période d'été*, allant depuis la fécondation jusqu'à la fin de la première semaine ; extérieurement, les œufs montrent la série des variations colorées, énumérées plus haut ; intérieurement, la bandelette germinative se constitue, s'enfonce dans le *vitellus*, s'enroulant du repli amniotique ; le vitellus se dispose dans des cellules vitellines à contours bien définis ;

2° *Période d'hivernation*. L'œuf, en état de vie ralentie, ne révèle aucun changement appréciable ;

3° *Période d'incubation*. L'activité évolutive de l'œuf se réveille, l'embryon s'édifie rapidement et éclot.

Les termes de période d'été et de période d'hivernation, entrés aujourd'hui dans le langage courant, sont assez impropres, et nous renonçons à leur emploi, pour les raisons suivantes :

1° Ils n'expriment point l'état réel de l'œuf ou de l'embryon ; 2° la période d'été comprend en réalité deux temps très différents : un temps d'édification et un temps de vie ralentie ; 3° la période d'hivernation se prolonge souvent au delà de la saison d'hiver.

Au cours de nos recherches, nous avons divisé la vie de l'œuf en trois périodes, basées sur l'état de l'embryon :

1° *Période de constitution de la bandelette germinative et des éléments vitellins* ;

2° *Période de vie ralentie* ;

3° *Période d'édification embryonnaire*.

Nous avons ainsi des termes parfaitement définis qui permettront de comparer nos résultats avec ceux fournis par l'étude d'autres Lépidoptères.

Examinons les caractères de chacune de ces périodes :

1° *Période de constitution de la bandelette germinative et des éléments vitellins*. — Les noyaux de l'œuf fécondé se multiplient activement ; les uns se portent à la périphérie et forment un feuillet superficiel, dont une partie se différencie en une bandelette, ébauche d'embryon, et l'autre en un blastoderme dans les cellules duquel se déposent, en quantité de plus en plus grande, des granules pigmentaires, d'où résultent les variations colorées visibles à travers le chorion transparent. La bandelette s'enfonce au sein du vitellus, s'entoure d'un amnios et forme la bandelette germinative. Les autres noyaux, restés épars dans le vitellus, émettent de multiples digitations qui, en se fusionnant, délimitent des éléments vitellins ;

La durée moyenne de cette période est d'environ cinq jours ;

2° *Période de vie ralentie*. — L'œuf ne montre aucune variation morphologie appréciable dans la structure précédente. Il est dans un état de vie ralentie ;

La durée moyenne de cette période est de neuf mois environ.

3° *Période d'édification embryonnaire*. — Les cellules de la bandelette se multiplient activement, aux dépens du vitellus, qui est graduellement résorbé ; elles se différencient en tissus qui forment

les organes d'une jeune larve, dont la tête, fortement pigmentée en noir, apparaît par transparence à travers le chorion, deux jours avant l'éclosion. Cette larve sort à l'extérieur en rongant la coque de l'œuf.

La durée moyenne de cette période, très variable avec la température, est de dix à quinze jours.

Maintenant que nous avons établi, sur des données embryogéniques, les trois phases du développement de l'œuf univoltin, examinons les modifications physiologiques subies au cours de ce développement. Nous ne nous occuperons, dans ce travail, que des trois questions suivantes :

- 1° Variations du poids total ;
- 2° Variations de la teneur en glycogène ;
- 3° Variations de la teneur en matières grasses.

## II. VARIATIONS DU POIDS DES ŒUFS PENDANT LE COURS DU DÉVELOPPEMENT

(Courbe I)

Les auteurs qui ont étudié ces variations sont arrivés à des résultats assez variables.

Duclaux donne, en 1869, le tableau suivant :

Age de la graine	Perte pour 100
2 jours. . . . .	0,16
3 jours. . . . .	0,40
5 jours. . . . .	0,74
9 jours. . . . .	1,14
18 jours. . . . .	1,57
31 jours. . . . .	2,36
2 mois . . . . .	3,10
5 mois 1/2. . . . .	4,40
7 mois . . . . .	4,50
9 mois 1/2 (mise en incubation) . . . . .	6,10
3 jours après. . . . .	8,00
Veille de l'éclosion. . . . .	14,60

Maillet (1885) évalue les pertes de poids de la façon suivante :

Pendant le 1 <sup>er</sup> mois après la ponte . . . . .	2 %	du poids primitif.
Pendant le 2 <sup>e</sup> mois après la ponte . . . . .	1 %	—
Pendant les 6 mois suivants . . . . .	1 %	—
Pendant le 10 <sup>e</sup> mois (incubation) . . . . .	9 %	—
TOTAL . . . . .	<u>13 %</u>	



Tichomiroff (1885) estime à 11,16 % de substance humide la perte subie par les œufs du ver à soie depuis le début de l'hivernation jusqu'à la fin de l'incubation.

Verson et Quajat (1) font les constatations suivantes :

Poids des œufs le jour de la ponte . . . . .	100 grammes.
Poids des œufs à la fin de l'automne . . . . .	97 —
Poids des œufs à la fin de l'hiver . . . . .	96 —
Poids des œufs peu avant l'éclosion . . . . .	88 —

Nous avons suivi les pertes de poids des œufs au cours de la vie embryonnaire.

a) *Période de constitution de la bandelette germinative et jours suivants :*

Age des œufs	Poids	Perte
Fraîchement pondus. . . . .	10 gr.	—
1 jour. . . . .	9,885	0,115
2 jours . . . . .	9,832	0,053
3 — . . . . .	9,774	0,058
5 — . . . . .	9,733	0,041
7 — . . . . .	9,707	0,026
9 — . . . . .	9,683	0,024
11 — . . . . .	9,668	0,015
13 — . . . . .	9,654	0,014
15 — . . . . .	9,633	0,021
17 — . . . . .	0,617	0,016
19 — . . . . .	9,597	0,020
30 — . . . . .	9,478	0,119

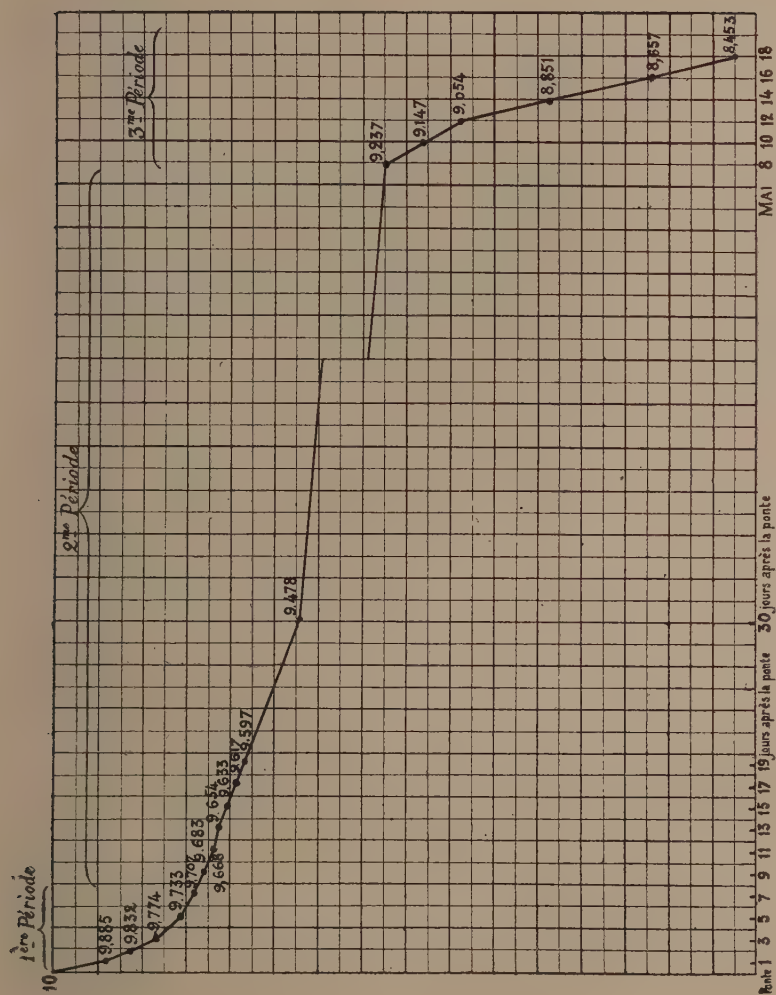
La perte totale pendant le premier mois atteint 0 gr. 522, soit 5,22 pour 100, qui se décompose de la façon suivante : 0 gr. 267 pendant les cinq premiers jours (période de constitution de la bandelette) et 0 gr. 255 pendant les vingt-cinq jours suivants.

Cette forte perte de 0 gr. 267 pendant les cinq premiers jours correspond aux phénomènes d'édification de la bandelette et des éléments vitellins. Ce chiffre est plus élevé que celui donné par Duclaux et les autres auteurs pour une même durée.

b) *Période d'édification embryonnaire.* — Nous avons suivi les pertes de poids pendant toute une période d'incubation, qui s'est étendue du 8 au 18 mai, soit une durée de dix jours :

8 mai 1909 . . . . .	10 gr.
10 — . . . . .	9 gr. 910

(1) D'après Maillot, p. 46.



I. — Courbe des pertes de poids total pour 10 grammes d'œufs pondus.

12 mai 1909 . . . . .	9 gr. 811
14 — . . . . .	9 gr. 590
16 — . . . . .	9 gr. 383
18 — (éclosion). . . . .	9 gr. 151

Pour établir la courbe des pertes de poids total, il faut tout ramener à un poids initial de 10 grammes d'œufs au moment de la ponte.

Admettant avec Duclaux que la perte de poids, pendant la période de vie latente, est 4,96 % du poids initial, l'ensemble des pertes de poids subies pendant les deux premières phases du développement est de :

$$2,67 + 4,96 = 7,63 \%$$

soit 0 gr. 763 pour 10 grammes. De telle sorte que les nombres précédents doivent être ramenés à un poids de début de 9 gr. 237 ; les poids ainsi rectifiés deviennent :

8 mai . . . . .	9 gr. 237
10 — . . . . .	9 gr. 147
12 — . . . . .	9 gr. 054
14 — . . . . .	8 gr. 851
16 — . . . . .	8 gr. 657
18 — . . . . .	8 gr. 453

L'examen de la courbe des variations de poids pendant cette période nous montre deux tronçons : le premier s'étendant sur les quatre premiers jours a une inclinaison plus faible que celui qui s'étend sur les six autres.

Ces aspects correspondent aux pertes de poids suivantes :

Du 8 au 10 mai la perte est de . . . . .	0 gr. 090
Du 10 au 12 mai la perte est de . . . . .	0 gr. 093
Du 12 au 14 mai la perte est de . . . . .	0 gr. 203
Du 14 au 16 mai la perte est de . . . . .	0 gr. 194
Du 16 au 18 mai la perte est de . . . . .	0 gr. 204

Pendant les quatre premiers jours, la perte journalière moyenne est comprise entre 0,045 et 0,047 ; du 5<sup>e</sup> au 8<sup>e</sup> jour, de 0,102 et 0,097 ; du 8<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> de 0,102.

Nous voyons que la perte de poids journalière pendant les six derniers jours est le double de celle subie pendant les quatre premiers. Cette perte de poids atteint son maximum à la fin de l'incubation.

La perte totale pendant les six derniers jours de l'édification

embryonnaire est de 10 grammes — 9 gr. 151 = 0 gr. 849, représentant 0 gr. 085 du poids au début de l'incubation.

Par rapport au poids initial, cette perte est beaucoup moins forte et se ramène à :

$$\frac{8 \text{ gr. } 49 \times 92,37}{100} = 7 \text{ gr. } 84.$$

De telle sorte que nous pouvons résumer de la façon suivante les pertes aux diverses périodes de développement du Ver à soie, en se basant sur un poids initial de 100 :

1° Période de constitution de la bandelette germinative et des éléments vitellins : durée 5 jours ; perte de 2,67 % du poids initial ;

2° Période de vie latente : durée variable ; perte 4,96 % ;

3° Période d'édification embryonnaire : durée 10 jours ; perte 7,84 %.

Les pertes de poids dans les deux périodes évolutives représentent ensemble 2,67 + 7,84 = 10,51 %, dont le quart pendant la première période et les trois quarts pendant la période d'édification embryonnaire ; les pertes totales de poids pendant ces deux périodes, dont la durée est de quinze jours, sont sensiblement le double des pertes subies pendant la vie latente totale, dont la durée moyenne est de neuf mois.

### III. — TENEUR DES OEUFS EN GLYCOGÈNE

(Courbe II)

Tichomirow (1885) a déterminé la teneur en glycogène des œufs de Ver à soie, avant et après la période de la vie latente. Il a fait ses dosages par la méthode de Brücke.

Dans 19,3788 grammes d'œufs avant l'hibernation, Tichomirow trouve 0,3838 grammes de glycogène, ce qui représente 1,98 % du poids total des œufs, ou 5,79 % de sa substance sèche.

Comme à cette période les feuillets germinatifs sont seuls constitués, qu'il n'y a aucun organe de différencié, Tichomirow considère que la production de glycogène, par l'œuf en cours de segmentation, prouve que la cellule hépatique n'est pas la seule qui, dans un organisme, soit capable de produire cet hydrate de carbone.

Dans 19,6970 grammes d'œufs mis en incubation. Tichomirow ne trouve plus que 0,1643 grammes de glycogène, soit 0,83 % du poids total des œufs ou 2,26 % du poids de leur substance sèche.

En tenant compte de la perte de poids subie par les œufs jusqu'à l'éclosion, perte qui, pour Tichomiroff, est de 11,16 % de leur poids, cet auteur conclut que 10 grammes d'œufs renferment 1 gr. 98 de glycogène avant l'hivernation et 0 gr. 74 à la fin de l'incubation. Par suite, il y aurait accumulation de glycogène dans la première période et consommation ultérieure de cette réserve. Nous faisons remarquer que cette conclusion, basée sur deux chiffres extrême, est trop hâtive, toute donnée intermédiaire faisant défaut.

Vaney et Maignon (1906), dans un travail relatif à la physiologie des métamorphoses du ver à soie, se sont occupés de la teneur en glycogène : 1° des œufs fécondés, fraîchement pondus et ayant encore la couleur jaune ; et 2° des œufs âgés d'environ huit jours et de couleur gris violâtre.

Dans 4 grammes d'œufs fraîchement pondus, ils ont trouvé : 144 milligrammes de glycogène, soit 2,850 %. Dans 5 gr. 72 d'œufs grisâtres, âgés d'environ une semaine : 50 milligrammes de glycogène, soit 0.874 %. Nous nous sommes proposé de compléter ces résultats par la détermination de la teneur en glycogène : 1° des œufs jaunes non fécondés (représentant exactement cette teneur au moment précis de la ponte) ; 2° des œufs au cours des trois périodes que nous avons distinguées dans la vie embryonnaire.

Nous avons employé, pour le dosage, la méthode de Froenkel et Garnier.

#### A. Œufs non fécondés.

Ces œufs ont été extraits directement du corps de femelles fraîchement écloses ; ils ont été très rapidement lavés, pour les débarrasser de la lymphe et des débris de tubes ovariens qui y adhèrent, puis séchés sur du papier filtre.

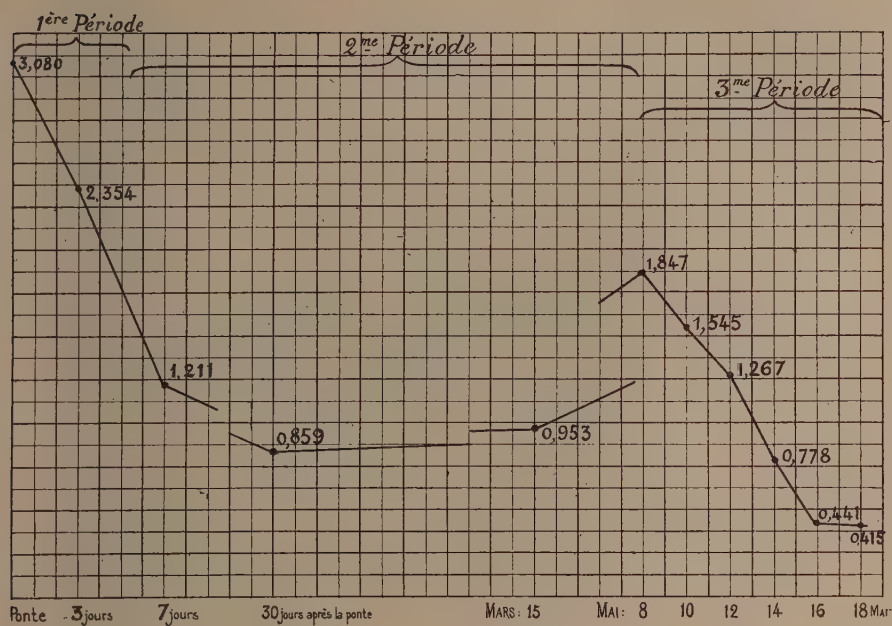
5 grammes de ces œufs renferment 154 milligrammes de glycogène, soit 3,080 %. (Ce chiffre est très voisin de celui de 2,850, trouvé par Vaney et Maignon, sur des œufs légèrement plus âgés.)

#### B. Œufs pendant la constitution de la bandelette.

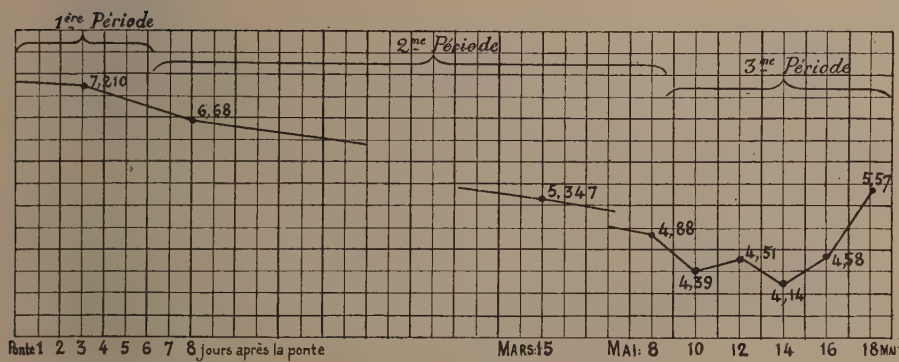
Des œufs, pondus le 1<sup>er</sup> juillet, ont été utilisés pour le dosage du glycogène, le 4 juillet (ils avaient déjà acquis leur couleur gris violâtre).

10 grammes de ces œufs (âgés de 3 à 4 jours) renferment 0 gr. 241





II. — Courbe des variations de glycogène.



III. — Courbe des variations de matières grasses.

de glycogène, soit 2,41 %, qui se ramène à 2,354 en se reportant à un poids initial de 100 grammes d'œufs pondus.

Des œufs pondus du 28 au 29 juin ont été utilisés le 6 juillet. Tous ces œufs appartenaient à la même race que les précédents.

10 grammes de ces œufs (âgés de 7 à 8 jours) renferment 0 gr. 125 de glycogène, soit 1,25 %.

Si l'on tient compte de la perte de poids subie par les œufs pendant cette période de huit jours, perte qui est de 2,67 % du poids primitif, et que l'on fasse la correction correspondante, notre dernier nombre se trouve porté à 1 gr. 211 %. Ainsi, pendant toute cette période, où la bandelette germinative et les cellules vitellines se constituent, on constate une importante diminution de la teneur en glycogène, qui tombe de 3 gr. 080 % à 1,211 %.

#### C. Œufs pendant la période de vie latente.

Au début de cette période, 1<sup>er</sup> juillet, on sait (Vaney et Maignon) que la teneur en glycogène est de 0,874. Avec la correction due à la perte de poids : 0,859.

Des œufs retirés de la glacière, le 15 mars, ont été l'objet de deux analyses :

6 grammes de ces œufs contiennent 62 milligrammes de glycogène.

6 grammes de ces œufs contiennent 58 milligrammes de glycogène.

soit, une teneur moyenne de 1 gramme % ; qui se ramène, avec la correction due à la perte de poids à 0 gr. 9535.

Des œufs retirés de la glacière, le 8 mai, ont donné le résultat suivant : 10 grammes renferment 200 milligrammes de glycogène, soit 2 % ; avec la correction : 1,847 %.

Les différentes teneurs en glycogène (0,859, 0,953, 1,847), rapportées à un même poids de graine, sont graduellement croissantes avec l'âge, et elles montrent que le pourcentage en glycogène varie dans de grandes limites pendant la période de vie latente et qu'il augmente progressivement dans d'assez fortes proportions.

#### D. Période d'édification embryonnaire.

Nous avons fait une série de dosage sur des œufs de même provenance, sortis de la glacière le 8 mai.

Dates	Poids des œufs en grammes	Poids de glycogène en mmgr.	Poids de glycogène ramené à un lot primitif de 10 gr. d'œufs pondus. mmgr.
8 mai . . . . .	10 gr.	200	184,7
10 — . . . . .	10 gr.	169	154,5
12 — . . . . .	10 gr.	140	126,7
14 — . . . . .	10 gr.	88	77,8
16 — . . . . .	10 gr.	51	44,15
18 — . . . . .	9,775	48	41,5

Nous constatons une baisse constante dans la teneur en glycogène depuis le premier jour de la mise en incubation jusqu'à l'éclosion.

Les pertes de poids en glycogène subies pour un lot initial de 10 grammes des mêmes œufs, pendant la même période, seront les suivantes :

Dates	Différences
Du 8 au 10 mai . . . . .	30 milligrammes.
Du 10 au 12 mai . . . . .	28 —
Du 12 au 14 mai . . . . .	49 —
Du 14 au 16 mai . . . . .	33 —
Du 16 au 18 mai . . . . .	3 —

On voit que pendant les quatre premiers jours de cette période, la perte quotidienne du poids de glycogène est sensiblement constante, puis elle passe par un maximum vers le cinquième jour, pour redevenir ce qu'elle était, et, enfin, se réduire considérablement.

Pendant toute l'incubation, la teneur de glycogène passe de 184 milligrammes à 41 milligrammes, pour un poids initial de 10 grammes de graine ; elle a donc subi une perte de 143 milligrammes, représentant sensiblement les trois quarts de la teneur initiale.

Si l'on compare la courbe de la perte de poids total à la courbe des pertes de poids du glycogène pendant toute cette période, on constate que les deux maxima coïncident.

Les résultats que nous venons d'indiquer s'appliquent à des œufs mis en incubation en mai ; nous pouvons leur comparer ceux obtenus avec des œufs incubés un peu plus tôt, en avril. Après cinq jours de mise en incubation, 8 grammes de ces œufs renfermaient 89 mgr. 5 de glycogène, représentant une teneur de 1 gr. 118 % ; après huit jours, veille de l'éclosion, ces œufs ne renfermaient plus que des traces de glycogène.

Ainsi, dans une période de trois jours, la teneur en glycogène

s'est abaissée de plus de 1 gr. % ; cette perte est sensiblement la même que pendant le mois de mai ; mais ici, la teneur initiale étant plus faible, il ne restait plus que des traces de glycogène à l'éclosion.

Il serait intéressant de faire incuber des œufs en janvier, février et mars et d'étudier les variations de glycogène, afin de vérifier s'il n'y aurait pas une relation entre les succès de ces éducations prématurées et la faible teneur initiale de glycogène.

En résumé, l'œuf du *Bombyx mori* renferme :

Au moment de la ponte : 3,080 % de glycogène ;

A la fin de la période de constitution de la bandelette : 1,211 % ;

A la fin de la période de vie latente : 1,847 % ;

A la fin de la période d'édification embryonnaire : 0,415 %.

La teneur en glycogène va en diminuant pendant les deux périodes d'édification : constitution de la bandelette, formation de l'embryon ; la période intermédiaire de vie latente répond par conséquent à une période d'élaboration de ce composé de réserve.

#### *Rôle du tissu vitellin.*

Pendant toute la période de vie latente, l'œuf est composé de deux parties : la bandelette germinative et le tissu vitellin.

L'étude des coupes d'œufs à différentes périodes montre que la bandelette ne présente pas de changements appréciables ; elle est noyée dans le tissu vitellin, duquel elle est séparée sur une face par une mince membrane, qui est l'amnios ; l'autre face est directement en contact avec le tissu vitellin. Tous les tissus de la bandelette sont du type épithélial et sont très imparfaitement différenciés.

Le tissu vitellin est formé de grandes cellules arrondies ou polygonales, dont nous avons montré la genèse et le mécanisme de résorption. Les réactions microscopiques (méthode à l'iode, méthode de Lubarsch, méthode au tanin de Fiessinger) nous ont montré que le glycogène est à peu près totalement localisé dans les cellules vitellines ; c'est là qu'il prend naissance, qu'il s'accumule et qu'il est résorbé, en compagnie d'ailleurs d'autres matériaux (graisses et albuminoïdes).

Au point de vue glycogénie, la cellule vitelline se comporte envers

l'embryon comme la cellule hépatique des Vertébrés ; le glycogène s'y accumule, pour être déversé à l'état dissout, au fur et à mesure de l'édification du ver. Dans ce dernier phénomène, les relations de la bandelette avec le tissu vitellin sont comparables à celles d'un disque imaginal de pupa avec le tissu adipeux qui l'entourne. Le tissu vitellin est embryologiquement et anatomiquement une partie intégrante de l'embryon. Il a une commune origine avec les cellules de la bandelette et ses éléments se différencient par un processus semblable. Par toute la face dorsale les tissus de l'embryon sont en continuité avec le tissu vitellin. Au point de vue physiologique, les cellules vitellines ne sont pas résorbées à la suite d'une action indirecte de l'embryon ; elles subissent une auto-résorption dont les produits servent à l'édification embryonnaire. Il n'y a pas lieu de considérer le vitellus des Insectes comme une masse inerte appendue à l'embryon : c'est un tissu embryonnaire (souvent endoderme primitif) tout à fait différent du vitellus des Reptiles ou des Oiseaux. Le tissu vitellin des Insectes se comporte, au point de vue de la glycogénie, comme les annexes embryonnaires des Vertébrés supérieurs. Ces annexes sont, en effet, également des centres d'élaboration et de réserve de glycogène. Claude Bernard (1878-1879) a montré que le placenta des Mammifères forme des réserves utilisées par le fœtus ; les cellules du placenta renferment constamment du glycogène qui, chez les Ruminants, par exemple, infiltre les plaques amniotiques. Ce glycogène tend à disparaître vers la fin de la gestation.

Dans l'œuf d'oiseau, Claude Bernard a montré que le jaune ne renferme pas de glycogène ; il est résorbé par les vaisseaux de l'aire vasculaire et c'est dans cette annexe seulement que l'on trouve ce composé hydrocarboné. Ce fait physiologique est, en dehors des données anatomiques, une raison de plus pour ne pas homologuer le vitellus d'oiseau au tissu vitellin des Insectes.

Enfin, nous signalerons encore que chez certains modes évolutifs d'Invertébrés, tels que les échinocoques, la membrane hydatique, formatrice des larves, est toujours particulièrement riche en glycogène (Brault et Lœper, *Journ. de Phys. et Pathol.*, 1904, p. 295).



## IV. TENEUR DES ŒUFS EN GRAISSE

(Courbe III)

Tichomirow (1885) a étudié les variations des substances grasses au cours de l'évolution de l'œuf du *Bombyx mori*.

Opérant sur des œufs n'ayant pas encore passé l'hiver, Tichomirow trouve que 50 gr. 4482 renferment 4 gr. 8049 de substances solubles dans l'éther pur. Ces substances se décomposent de la façon suivante

Cholestérine . . . . .	0,2027	0,40 %
Lécithine . . . . .	0,5263	1,04 %
Graisses. . . . .	4,0769	8,08 %
		<hr/> 9,52 %

Opérant sur des œufs mis en incubation, Tichomirow trouve un extrait éthéré de 2 gr. 9113 pour 40 gr. 0430 d'œufs. Cet extrait se décompose de la façon suivante :

Cholestérine . . . . .	0,1567	0,35 %
Lécithine . . . . .	0,7852	1,76 %
Graisses. . . . .	1,9694	4,42 %
		<hr/> 6,53 %

En faisant les corrections résultant de la perte totale du poids des œufs, l'extrait éthéré est de 9,52 % avant l'incubation, et de 6,46 à la fin de cette incubation.

Vaney et Maignon (1906) ont incidemment recherché la teneur en graisse des œufs de ver à soie ; ils trouvent que : 1° au début de la ponte, 3 gr. 20 d'œufs encore jaunes contiennent 230 milligrammes de graisse, soit 7,201 % ; 2° 3 gr. 70 d'œufs grisâtres, pondus depuis une semaine environ, contiennent 266 milligrammes de graisse, soit 7,189 %.

Nous avons étudié la teneur en graisses (solubles dans l'éther) aux trois périodes de la vie embryonnaire.

## A. Œufs pendant la constitution de la bandelette germinative.

10 grammes d'œufs pondus le 1<sup>er</sup> juillet renferment, le 4 juillet, 0 gr. 721 de graisses, soit 7,210 % ;

10 grammes d'œufs, pondus du 28 au 29 juin, renferment, le 6 juillet, 0,690 de graisses, soit 6,900 %.

Les recherches de Vaney et Maignon donnent des nombres très voisins.

De ces deux séries de recherches on peut conclure que, durant l'édification de la bandelette germinative et des éléments vitellins, la teneur en graisse reste sensiblement constante, ne décelant qu'une infime consommation, égale environ aux cinq centièmes du poids primitif de la graisse, en ramenant les pourcentages à un même poids initial d'œufs.

### B. Période de vie latente,

6 juillet (début de la période) : teneur en graisse de 6,900 %.

15 mars : 10 grammes renferment 0,575 de graisses, soit 5,75 %.

8 mai (mise en incubation) : 10 grammes renferment 0,529 de graisses, soit 5,29 %.

En faisant les corrections résultant des pertes du poids total, on a :

6 juillet. . . . .	6,68	%
15 mars. . . . .	5,348	%
8 mai . . . . .	4,88	%

De ces nombres nous concluons que, pendant la période de vie latente, la perte de poids en graisses est très sensible ; la teneur en graisses passe de 6,68 à 4,88 %, soit une perte d'environ 25 % du poids initial.

### C. Période d'édification embryonnaire.

Dates	Poids de graine gr.	Poids des graisses mmgr.	Poids des graisses ramenés à un poids initial de 10 gr. d'œufs pondus, en mmgr.
8 mai . . . . .	10	529	488
10 mai . . . . .	10	480	439
12 mai . . . . .	10	499	451
14 mai . . . . .	10	468	414
16 mai . . . . .	10	530	458
18 mai . . . . .	9,141	603	557

(La graisse extraite à cette période a une tendance à la résinification bien plus marquée qu'aux autres stades de développement.)

L'examen de la courbe correspondant au tableau ci-dessus nous montre une baisse légère au début de l'incubation, puis une teneur sensiblement constante et enfin un relèvement.

Les différences de poids en graisses, subies dans le même temps au cours de l'incubation, sont donc, en se basant sur les teneurs rectifiées d'un poids initial de 10 grammes, les suivantes :

Dates	Différences	
	(+) perte.	(-) augmentation
Du 8 au 10 mai . . . . .	+ 49	milligrammes.
Du 10 au 12 mai . . . . .	— 11	—
Du 12 au 14 mai . . . . .	+ 37	—
Du 14 au 16 mai . . . . .	— 44	—
Du 16 au 18 mai . . . . .	— 99	—

Ces différences ne se font pas toujours dans le même sens, et leur importance est très variable. Du quatrième au sixième jour a lieu la plus grande perte de graisses, évaluée à 74 milligrammes, soit environ au  $1/7^{\circ}$  du poids initial ; c'est à ce moment que l'on constate la plus faible teneur en matières grasses.

A partir de cette époque, il y a augmentation de la teneur en graisses et les deux derniers jours de l'incubation la quantité de graisses s'est accrue et devient égale aux  $8/7^{\text{es}}$  du poids initial.

En résumé, l'œuf du *Bombyx mori* nous montre :

1° Pendant la période de constitution de la bandelette, une teneur en graisses assez élevée et une consommation très faible de ces corps ;

2° Pendant la période de vie latente, une teneur en graisses graduellement décroissante ;

3° Pendant la période d'édification embryonnaire, une teneur en graisses assez variable qui, après une légère baisse, montre vers la fin un relèvement important.

#### V. RAPPORT DES PERTES DE POIDS EN GLYCOGÈNE ET GRAISSES AUX PERTES DE POIDS TOTAL

##### Première période (œufs de 7 à 8 jours).

Perte de glycogène pour 10 grammes . . . . .	0 gr. 187
Perte de graisses pour 10 grammes . . . . .	0 gr. 044
Perte (glycogène + graisses) . . . . .	<u>0 gr. 231</u>

10 grammes d'œufs, pendant la même période, perdent 0 gr. 293.

La différence faible (0 gr. 293 — 0 gr. 231 = 0 gr. 062), correspond à la consommation des matières albuminoïdes et à la perte d'eau.

On voit que, pendant cette période, les  $\frac{4}{5}$  de la perte de poids sont dus exclusivement à la consommation du glycogène. Ce phénomène est corrélatif de la multiplication cellulaire, très active, dont le protoplasme de l'œuf est le siège.

### Deuxième période.

Perte de graisses pour 10 grammes . . . . .	0 gr. 180
Augmentation de glycogène pour 10 grammes. . . . .	0 gr. 063
Perte de poids (glycogène + graisses) . . . . .	<u>0 gr. 117</u>

10 grammes d'œufs, pendant la même période, perdent 0 gr. 496. La différence (0 gr. 496 — 0 gr. 117 = 0 gr. 379) correspond à la consommation de matières albuminoïdes et à la perte d'eau.

### Troisième période.

Les résultats, ramenés à un poids initial de 10 grammes d'œufs pondus, nous permettront d'établir le tableau suivant :

Age	Perte de poids total mmgr.	Perte de glyco- gène mmgr.	Graisses + perte — augmenta- tion mmgr.	+ Perte de poids (graisses + glycogène) — augmentation mmgr.
Au bout de 2 jours . . . . .	90	30	+ 49	+ 79
Du 2 <sup>e</sup> au 4 <sup>e</sup> jour . . . . .	93	28	— 11	+ 17
Du 4 <sup>e</sup> au 6 <sup>e</sup> jour . . . . .	203	49	+ 37	+ 86
Du 6 <sup>e</sup> au 8 <sup>e</sup> jour . . . . .	194	33	— 44	— 11
Du 8 <sup>e</sup> au 10 <sup>e</sup> jour . . . . .	204	3	— 99	— 96

Nous voyons qu'au début la perte en (glycogène + graisses) est sensiblement égale aux  $\frac{8}{9}$  de la perte de poids totale ; puis, à partir du second jour d'incubation, la différence va graduellement en croissant :

Du 2 <sup>e</sup> au 4 <sup>e</sup> jour . . . . .	93 — 17 = 76 milligrammes.
Du 4 <sup>e</sup> au 6 <sup>e</sup> jour . . . . .	203 — 86 = 117 —
Du 6 <sup>e</sup> au 8 <sup>e</sup> jour . . . . .	194 + 11 = 205 —
Du 8 <sup>e</sup> au 10 <sup>e</sup> jour . . . . .	204 + 96 = 300 —

Ces différences correspondent aux pertes en eau et matières albu-

minoïdes. Ces pertes, pour la durée totale de la vie embryonnaire, se décomposent ainsi, pour 10 grammes de graine :

1 <sup>re</sup> période . . . . .	6 milligrammes.
2 <sup>e</sup> période. . . . .	379 —
3 <sup>e</sup> période. . . . .	717 —
TOTAL . . . . .	<u>1.102</u> —

Tichomiroff a donné un nombre très voisin du nôtre : 1,116, dont 0,753 pour la perte en eau et 0,345 pour la perte en substance sèche. On voit que la perte en eau, très faible pendant la première période, va en croissant pendant les deux autres.

#### VI. — COMPARAISON DES DEUX PÉRIODES DE L'ÉDIFICATION EMBRYONNAIRE (Première et troisième période).

Ces deux périodes ont des durées très différentes : la première (constitution de la bandelette), de cinq jours environ, répond à une édification embryonnaire restreinte ; la seconde, de dix à douze jours, correspond à l'édification complète de la larve. Ce processus d'histogénèse présente, aux deux périodes des phénomènes identiques : 1° Perte de poids (2,67 % pour la première période, 7,84 % pour la seconde) ; 2° une importante consommation de glycogène (1,869 % pour la première période, et 1,432 % pour la seconde).

La perte de poids correspond au dégagement d'acide carbonique et de vapeur d'eau résultant de la consommation des réserves par l'embryon en croissance. La perte de glycogène montre que les phénomènes d'histogénèse s'accompagnent d'une importante consommation de ce corps.

Claude Bernard (1878) avait déjà indiqué que le glycogène, destiné à se transformer en sucre, joue un rôle essentiel dans le développement du germe et la constitution de l'embryon. L'importance de ce rôle justifie l'importance croissante de cette substance à mesure que le champ du travail plastique s'étend davantage.

Nos recherches montrent que la *consommation de glycogène est intense pendant les périodes de multiplication cellulaire*. Les chiffres que nous donnons n'expriment probablement que l'excès de la consommation sur la production. Nous avons montré que le tissu vitellin était le centre d'élaboration du glycogène : c'est un organe



nourricier transitoire dans la vie embryonnaire, et ayant pour fonction non seulement l'accumulation des réserves, mais encore l'élaboration de ces réserves.

En ce qui concerne la teneur en graisses, les deux périodes d'édification donnent des résultats différents : au premier stade, la teneur en graisses subit une légère baisse de 7,21 % à 6,68 % ; dans le second, cette teneur passe d'abord de 4,88 % à 4,39 %, puis oscille quelque temps, et, finalement, montre un fort relèvement de 4,14 à 5,57 %.

La première période répond exclusivement à un processus d'édification : cellules de la bandelette et des cellules vitellines. Pendant cette période nous ne constatons qu'une consommation importante de glycogène. La seconde période répond à deux processus presque simultanés : 1° édification très active de l'embryon ; 2° histolyse totale du tissu vitellin. Au premier phénomène correspond une importante consommation de glycogène corrélative de la multiplication cellulaire, au second une forte production de graisses, conséquence de l'histolyse du tissu vitellin. Toutefois, ce dernier phénomène n'a pas lieu *in situ* ; il s'accompagne d'un remaniement, puisque cette graisse s'accumule dans les tissus de l'embryon lui constituant des réserves pour les premiers jours de la vie larvaire. Ceci explique que des vers récemment éclos peuvent vivre plus d'une semaine sans prendre aucune nourriture.

## VII. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ŒUF ET LA NYMPHOSE

Le développement de l'œuf et la *nymphose*, aboutissant à la constitution, chez un même individu, de deux formes différentes, se traduisent par des variations morphologiques et physiologiques qu'il est intéressant de comparer.

Dans l'histoire de l'œuf nous avons deux périodes importantes, séparées par un stade de vie ralentie : la première est essentiellement caractérisée par des processus d'histogénèse : édification de la bandelette et édification des cellules vitellines ; la deuxième par un processus d'histogénèse (croissance de la bandelette pour l'édification de l'embryon) et un processus d'histolyse : destruction du tissu vitellin. Cet ensemble aboutit à la constitution d'une forme qui est la chenille du Ver à soie.

Dans l'histoire des métamorphoses, nous pouvons considérer également deux périodes : 1° une période larvaire prénymphale, caractérisée par des processus d'histogénèse : édification et croissance de la chenille ;

2° Une période de nymphose proprement dite, caractérisée par un processus d'histolyse de certains tissus larvaires et un processus d'histogénèse : édification des tissus imaginaires de l'adulte.

Ces deux périodes, chez le *Bombyx mori*, ne sont pas séparées l'une de l'autre par un stade de vie ralentie, mais cette différence n'est pas essentielle, puisqu'on connaît des races polyvoltines de cette espèce qui ne montrent pas de période de ralentissement dans le développement de l'œuf, et que, d'autre part, on connaît des Lépidoptères (Ex. Chélonies), où les deux périodes, larvaire et nymphale, sont nettement séparées par une longue période d'hivernation.

Les secondes périodes, caractérisées par des processus d'histolyse et d'histogénèse sont intéressantes à comparer, au point de vue des phénomènes physiologiques des métamorphoses.

Ces phénomènes ont été étudiés, chez la chrysalide du *B. mori*, par Vaney et Maignon (1906).

Au cours de la nymphose, ces auteurs ont constaté une perte de poids atteignant les deux tiers environ du poids initial.

Dans l'œuf, cette perte de poids est moins considérable ; elle atteint 7,84 %.

Au point de vue du glycogène, Vaney et Maignon signalent une formation brusque de cet hydrate de carbone dès le début du filage. La richesse en glycogène passe par un maximum qui semble coïncider avec le moment de la transformation de la larve en chrysalide. A partir de cette époque la teneur en glycogène va sans cesse en diminuant. La courbe subit d'abord une chute rapide, descend ensuite lentement, pour présenter une chute plus brusque à la veille de l'éclosion du papillon.

Ce sont les cellules adipeuses et les leucocytes qui sont chargés de glycogène et forment les éléments nourriciers pendant le cours de la nymphose.

L'œuf, pendant la période correspondante, présente également une consommation graduelle de glycogène, qui, en dix jours, passe de 200 milligrammes à 44 milligrammes pour 10 grammes de graine.

Ce sont les cellules vitellines qui sont chargées de glycogène et forment les éléments nourriciers pendant cette évolution.

En ce qui concerne la graisse, la chrysalide montre une teneur d'abord irrégulièrement descendante, puis un relèvement brusque en approchant de l'éclosion du papillon. Dans l'œuf, nous trouvons également une courbe irrégulièrement descendante, puis, vers la fin, un relèvement brusque de la teneur en graisses.

Comme on le voit, il y a une identité complète entre les phénomènes physiologiques de l'évolution du Ver à soie, dans l'œuf, d'une part, et hors de l'œuf, d'autre part. Ces phénomènes de nymphose (destruction et édification) trouvent leurs équivalents dans les phénomènes de la troisième période de la vie dans l'œuf : destruction du tissu vitellin et édification de l'embryon.

#### VIII. LA VIE LATENTE DE L'ŒUF ET L'HIVERNATION (1)

Au début de ce travail nous avons rejeté, comme impropre, le terme d'hivernation appliqué à cette longue période de neuf mois environ, pendant laquelle l'œuf du Ver à soie ne présente aucun développement bien appréciable. Ce terme implique, en effet, l'idée d'une action saisonnière, d'un refroidissement qui, s'il intervient nettement dans les phénomènes biologiques que l'on range sous le nom d'hivernation, n'est nullement la cause déterminante de la vie latente de l'œuf du Ver à soie. Celui-ci est, en effet, pondu en juin-juillet et doit passer ensuite par les températures plus élevées de juillet et d'août sans éclore ; cependant, abandonné à l'air libre, il présente souvent, avec les températures moindres, dans le mois de mars, des éclosions contre lesquelles l'industriel est obligé de se prémunir ; le facteur température ne peut donc pas être envisagé comme la cause éventuelle du déterminisme évolutif de l'œuf. Cette cause nous est inconnue : elle réside sans doute dans des modifications de structure moléculaire qui échappent encore à notre analyse.

L'état de vie ralentie est un phénomène fréquent chez les êtres vivants. Il leur permet, en général, de traverser des périodes plus

(1) Pour la bibliographie, voir l'article d'Athanasii sur l'HIVERNATION, *Dictionnaire de Physiologie de Richet*, t. VIII, p. 563.

ou moins longues dans lesquelles, par suite de modifications défavorables du milieu extérieur, leur vie normale serait impossible. Cet état peut être provoqué d'ailleurs par des causes très variées : température (animaux hibernants), sécheresse (Dipneustes, Rotifères, Tardigrades), asphyxie, etc.

Les œufs et les spores sont particulièrement adaptés à ce phénomène ; pourvus souvent d'une coque résistante, ils peuvent, en vie ralentie, passer de très longues périodes et assurer ainsi la perpétuation de l'espèce. Certains ne se développent qu'avec une température convenable, d'autres avec une humidité suffisante (œufs de certains Rotifères), d'autres avec certaines conditions de milieu (œufs de certains parasites : Nématodes parasites, par exemple). Il est impossible de rapporter le cas de l'œuf du Ver à soie à une catégorie de cas connus ; sans doute la température a une importance dans son développement, mais d'autres facteurs doivent nécessairement entrer en considération. Il est intéressant, à ce point de vue, de comparer les phénomènes physiologiques de cette vie ralentie de l'œuf à ce qu'on sait de ces mêmes phénomènes là où ils ont été bien étudiés, c'est-à-dire chez les animaux hibernants.

L'œuf du *Bombyx mori* présente, pendant sa période de vie ralentie, une perte de poids de 5 % environ du poids initial. Or, pendant l'hivernation, l'on constate que la Tortue, en une période de 192 jours, perd 11,2 % de son poids initial (Maurel), et que le Hérisson, en 36 à 58 jours d'hivernation, perd 23,4 % de son poids initial (Valentin).

Chez l'œuf du *Bombyx mori*, la teneur en graisses va sans cesse en diminuant pendant cette période : elle passe de 6,68 % en juillet à 5,348 % en mars, et 4,88 % en mai, lors de la mise en incubation.

Chez les Mammifères hibernants, la graisse s'accumule dans le tissu conjonctif au cours de l'hivernation. Le fait est surtout apparent dans cette formation, que l'on appelle la glande hivernale, qui, au début, est une vraie boule de graisse, tandis qu'à la fin de l'hivernation elle a complètement disparu. D'après Carlier (1903), cet organe hivernal, au 10 octobre, renferme 40,39 % de graisse, et au 25 avril 17,74 % seulement. Nous constatons là, comme dans l'œuf du Ver à soie, une forte consommation de graisses.

Pendant cette période de vie latente, la teneur en glycogène, dans

l'œuf du Ver à soie, va sans cesse en augmentant ; elle passe de 0,859 % à 1,847 %.

Les animaux hibernants utilisent peu les matières hydrocarbonées.

Claude Bernard (1859) admettait que le glycogène s'accumule dans le foie de la Marmotte en hibernation. Weinland et Riehl (1907) montrent qu'il n'y a pas accumulation de glycogène, car la légère augmentation constatée est due à la diminution du poids total pendant l'engourdissement.

Pflüger et Athanasiu ont montré que, dans les œufs de la grenouille, le glycogène est en plus grande quantité l'hiver que l'été (1). Ils donnent les chiffres suivants :

Juin . . . . .	0,275 %
Juillet . . . . .	0,407 %
Septembre . . . . .	0,902 %
Octobre . . . . .	1,127 %
Novembre . . . . .	0,694 %
Février . <sup>t</sup> . . . . .	1,06 %
Mars . . . . .	0,99 %

En résumé, les phénomènes physiologiques de la vie ralentie de l'œuf du Ver à soie sont les mêmes que ceux déjà observés dans l'hibernation des animaux. Tous deux montrent, en effet, une perte de poids total, une diminution importante des matières grasses et une augmentaton de la teneur en glycogène.

## BIBLIOGRAPHIE

- ATHANASIU (1909). — Hibernation (*Dictionnaire de Physiologie de Richet*, t. VIII, p. 563).
- BERNARD (Claude) (1878-1879). — *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, t. I et II.
- CONTE (1910). — Voir Vaney et Conte.
- DUCLAUX (1869). — Recherches sur la respiration et l'asphyxie de la graine de vers à soie (*Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure*, t. VI, 1869, p. 85).

(1) Il est à noter que les oscillations saisonnières de glycogène ont été signalées par Gürber (1895) et Maignon (1907). Ces auteurs ont montré que chez le lapin et chez le chien la teneur en glycogène est plus forte en hiver qu'en été.



- FIESSINGER (1909). — Utilisation du tannage bichromaté pour la recherche du glycogène hépatique (*Comptes rendus Société de Biologie*, 30 janvier 1909, p. 182).
- LUCIANI et PIUTTI (1888). — Sur les phénomènes respiratoires des œufs du Bombyx du mûrier (*Archives italiennes de Biologie*, 1888).
- MAIGNON (1907). — Mode de répartition du glycogène musculaire chez les sujets alimentés et inanitiés. Influence des saisons sur la richesse des muscles en glycogène (*Comptes rendus Académie des Sciences*, CXLV, p. 334-337).
- Voir Vaney et Maignon.
- MAILLOT (1885). — *Leçons sur le ver à soie du mûrier*.
- TICHOMIROFF (1885). — Chemische Studien über die Entwicklung der Insecteneier (*Zeitschrift für physiologische Chemie*, Bd. IX, p. 518).
- VANEY et CONTE (1910). — Recherches sur le développement de l'œuf de ver à soie univoltin (*Comptes Rendus Académie des Sciences*, 28 février 1910).
- VANEY et MAIGNON (1905). — Variations subies par le glucose, le glycogène, la graisse et les albumines solubles au cours des métamorphoses du ver à soie (*Comptes Rendus Académie des Sciences*, 1<sup>er</sup> mai 1905).
- (1905). — Influence de la sexualité sur la nutrition du Bombyx mori aux dernières périodes de son évolution. Localisation du glycogène, des graisses et des albumines solubles au cours de la nymphose (*Comptes Rendus Académie des Sciences*, 8 mai 1905).
- (1906). — Contribution à l'étude physiologique des métamorphoses du ver à soie (*Rapports du Laboratoire d'Etudes de la Soie*, vol. XII).
-

## XIX

# CARACTÈRES SEXUELS EXTERNES DES CHRYSALIDES

PAR MM. D. LEVRAT ET A. CONTE

---

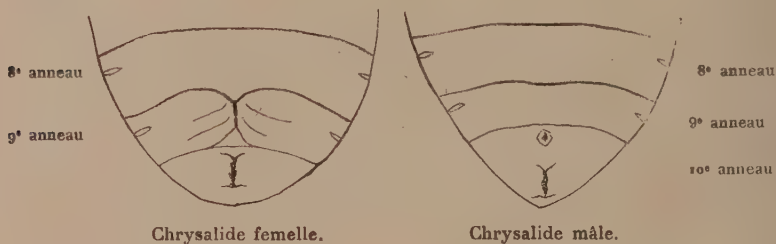
Les caractères sexuels externes du Ver à soie n'ont été connus, pendant très longtemps, que sur le papillon. Toutes les tentatives faites pour définir, par des caractères extérieurs, le sexe des œufs, des larves et des chrysalides, avaient échoué, lorsqu'en 1904, le professeur Ishiwata, de l'Université de Tokio, fit connaître des marques extérieures caractérisant le sexe des larves femelles. Ces signes sont représentés par quatre petites taches circulaires, plus claires que le fond, placées sur la partie ventrale des onzième et douzième segments. Ces taches rondes correspondent aux deux paires de disques imaginaires dont les transformations successives aboutissent à la formation des annexes extérieures de l'appareil génital femelle.

A la même époque, Mme Brocadello, puis M. Quajat et Mlle Tomaselli essayèrent de déterminer le sexe des œufs d'après leur grosseur et leur forme. De nombreux essais ont montré que le sexe est indépendant de la forme des œufs, et, malgré tout l'intérêt que présenterait aux graineurs ce mode de sélection, ceux-ci sont obligés de trier les mâles et les femelles en séparant les cocons d'après leur poids. Les chrysalides femelles sont plus lourdes que les chrysalides mâles, et, comme le poids de l'enveloppe soyeuse est sensiblement le même chez les deux sexes, il en résulte que les cocons les plus lourds contiennent des femelles et les plus légers correspondent à des mâles.

Ce mode de sélection est appliqué industriellement par les graineurs de France et du Japon, et ils arrivent, par cette méthode, à séparer les mâles et les femelles à 10 % près. La séparation basée sur le poids n'est pas toujours certaine, et on a cherché à déterminer sur les chrysalides des caractères de différenciation plus précis.

En 1896, M. J. Testenoire eut l'idée de déterminer le sexe des chrysalides à l'aide des rayons X. Les œufs contenus dans l'abdomen des chrysalides femelles étaient nettement visibles à travers l'enveloppe du cocon. La méthode était précise, mais le maniement délicat et surtout dangereux des rayons X sera un obstacle à son application industrielle.

Au mois de juin 1909, le Laboratoire d'Etudes de la Soie avait entrepris une série de recherches sur les croisements des différentes races de *Bombyx Mori*, et, pour éviter tout mélange, il était indispensable de pouvoir effectuer un triage rigoureux des mâles et des femelles.



Nous sommes arrivés à ce résultat en découvrant sur les chrysalides mâles et sur les chrysalides femelles des signes distinctifs, caractérisant d'une façon nette et précise le sexe de chaque chrysalide. Si l'on examine la partie ventrale d'une chrysalide femelle, on constate que l'intersection du huitième et neuvième anneau s'incurve et se raccorde à une fente longitudinale séparant en deux parties le neuvième anneau. Cette ligne, nettement tracée, est visible à l'œil nu, elle correspond à la double plaque qui, chez le papillon, protège l'ouverture de l'oviducte et celle du conduit copulateur. La chrysalide mâle ne présente rien de semblable sur le neuvième anneau, tandis que le dixième segment est marqué sur le bord antérieur d'un point brun foncé qui est la trace du penis.

Dans *A general Report of Sericultural investigations*, Tokio, 1910, nous avons trouvé l'indication d'une méthode analogue, utilisée au Japon pour la détermination des sexes des chrysalides.

## LES MALADIES DES VERS A SOIE

PAR MM. LEVRAT ET CONTE

## LA PÉBRINE

La Pébrine est une affection redoutable, tristement célèbre par les désastres qu'elle a engendrés dans la Sériciculture européenne, dont elle a, à un moment, menacé l'existence même. Cette maladie est due à un parasite, le *Nosema bombycis*, bien connu de tous les graineurs, sous sa forme de corpuscule brillant qu'ils observent dans les papillons et dans les œufs. Elle se traduit par un état de langueur des vers, une inégalité très grande dans les éducations, la présence de multiples taches noires sur les téguments des individus infestés, particulièrement sur la corne postérieure, les fausses pattes et les jonctions d'anneaux. Examiné au microscope, le sang d'un ver pébriné montre, à côté des globules sanguins, de nombreux corpuscules, ovoïdes, très réfringents, qui sont les parasites.

La pébrine est une affection héréditaire. Les vers dont la maladie n'arrête pas l'évolution, chrysalident, puis éclosent en papillons. Ceux-ci renferment des corpuscules non seulement dans leurs téguments, mais aussi dans leurs organes reproducteurs ; les ovaires, en particulier, peuvent être infestés ; les ovules renferment des parasites. Dès lors, les œufs pondus renfermant des corpuscules de pébrine, donnent naissance à de petites chenilles directement contaminées ; dans ces conditions toute une ponte peut être infestée.

La propagation de la maladie est assurée non seulement par la voie directe des œufs, mais aussi par la contamination qui résulte de l'absorption par un ver sain de corpuscules de pébrine provenant de vers malades ; cette absorption se fait par l'ingestion de feuilles de mûrier, sur lesquelles des vers malades ont rejeté, avec leurs excréments des spores de la maladie. Ainsi donc, transmission héréditaire par les œufs infestés, propagation par la dissémination des

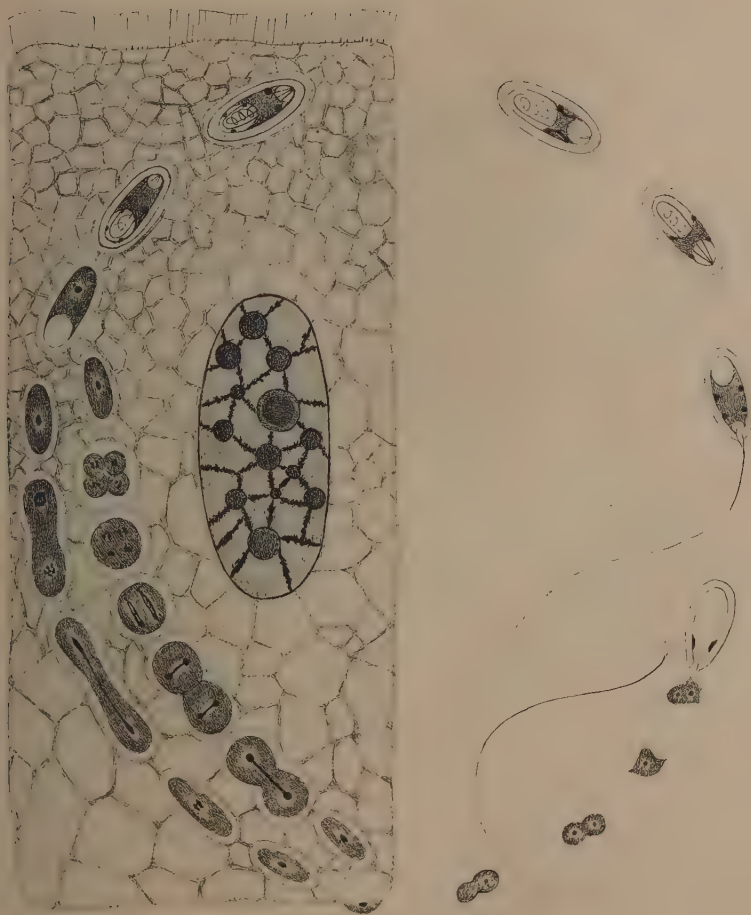
spores, sont les deux causes qui assurent le développement si rapide de la maladie.

Au point de vue du cycle évolutif, la pébrine a été l'objet de travaux nombreux, en tête desquels se placent les noms de Guérin Méneville et de Balbiani.

En ce qui concerne la lutte contre le mal, de tous côtés, à partir de 1850, on voit, tant en Italie qu'en France, le monde des sériciculteurs et le monde des savants poursuivre opiniâtrement, dans les voies les plus diverses, la solution d'un problème d'où dépendait l'avenir d'une de nos plus belles industries. Les tentatives de traitement direct par des antiseptiques, par exemple, échouèrent complètement. Par contre, la connaissance plus complète de l'évolution du corpuscule, la constatation de sa présence dans les œufs des papillons pébrinés, le mode de transmission du mal d'un ver à d'autres, en un mot, la détermination de plus en plus précise de la biologie du parasite conduisirent à la conception de diverses méthodes prophylactiques. C'est encore à un Français, Pasteur, que revient la gloire d'avoir doté l'industrie séricicole d'une méthode précise, sûre, connue sous le nom de grainage cellulaire, grâce à laquelle, aujourd'hui, la pébrine n'est plus qu'une affection très rare, dont la présence est toujours la conséquence de l'insuffisance de soins apportés dans le choix de la graine. Le principe du grainage cellulaire réside dans l'isolement des couples et l'examen microscopique ultérieur des femelles de chaque couple. Les tissus d'une femelle révèlent-ils la présence de corpuscules, la ponte doit être tenue pour suspecte et brûlée ; sinon elle doit être considérée comme bonne et conservée pour les éducations. Cette méthode délicate et longue augmente le prix de revient de la graine, mais son application rigoureuse permet d'éliminer à coup sûr la pébrine de nos éducations. Elle est plus sûre que celle qui consiste à faire l'examen direct des graines ; celles-ci peuvent n'être que faiblement infestées, et il est alors extrêmement difficile de retrouver les corpuscules, sous le microscope, au milieu des multiples grains de vitellus épars dans le champ.

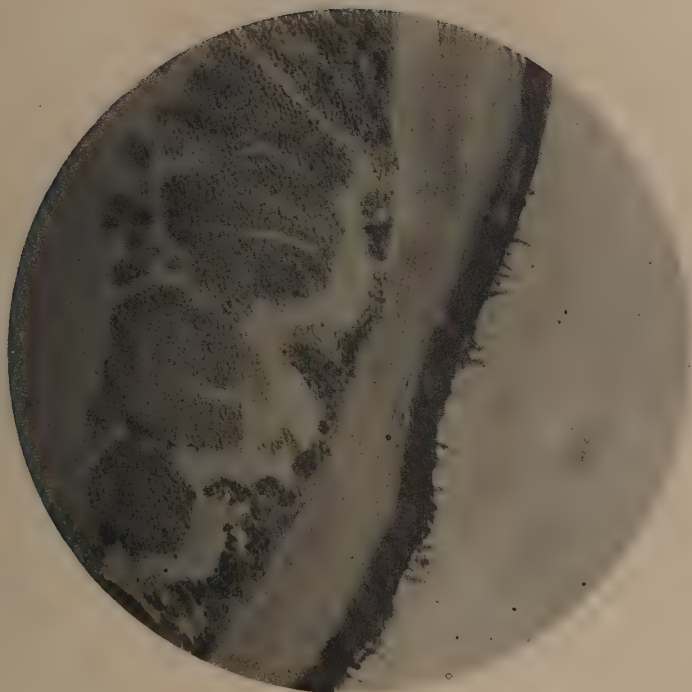
Dans le présent article, nous ne voulons pas refaire tout l'historique de la pébrine et faire l'analyse de tous les travaux dont cette affection a été le sujet ; divers ouvrages didactiques mettent la question au point. Nous nous proposons d'examiner deux questions relatives à cette maladie : 1° le cycle évolutif du parasite, sur





Cycle évolutif de la Pébrine, d'après Stempel.





Téguments d'un ver pébriné.



lequel des travaux récents sont venus jeter un jour nouveau ; 2° l'anatomo-pathologie du ver pébriné que nous avons étudiée et pour la connaissance de laquelle nous publions trois planches, d'après les microphotographies que nous avons faites de nos préparations ; ces planches sont destinées, comme celles que nous avons déjà publiées pour la muscardine et la grasserie, à donner une idée exacte des désordres que le parasite occasionne dans les tissus du Ver et à faire connaître les maladies du Ver à soie autrement que par des figures schématiques, mais par l'aspect véritable sous lequel elles évoluent.

### I. CYCLE ÉVOLUTIF DU NOSEMA BOMBYCIS NAEGELI

Les travaux relatifs à ce sujet se ramènent à trois types, décrits par Balbiani, Pasteur et Duclaux, Stempel.

1° *Recherches de Balbiani.* — Balbiani, à la suite de ses recherches sur les Psorospermies des Poissons, fut conduit à en rapprocher le parasite de la pébrine. Il en fit le type d'un groupe de Sporozoaires, les Microsporidies, classification d'ailleurs entièrement adoptée encore de nos jours. Pour Balbiani, le corpuscule donne naissance à une cellule nue, mobile, qui grossit au fur et à mesure qu'elle s'insinue dans les tissus du Ver ; au cours de cette croissance, on voit se différencier à l'intérieur de petits corps ovalaires ou pyriformes, qui deviennent de plus en plus distincts et sont l'origine des nouveaux corpuscules. Ceux-ci sont mis en liberté par destruction du parasite dans lequel ils se sont formés ; la dissémination de ces spores, soit dans l'intérieur du ver, soit à l'extérieur, assure la propagation de la maladie. Balbiani insiste sur le fait que les œufs de *Bombyx mori* qui renferment des corpuscules présentent toujours une réaction acide, alors que les œufs sains ont une légère réaction alcaline. Il y voit une méthode pour distinguer les graines saines des graines malades.

2° *Recherches de Pasteur et Duclaux.* — Pour ces auteurs, la pébrine se présente sous différents aspects : les corpuscules brillants, forme adulte, à contours nettement accusés, incapables de se reproduire ou de reproduire la matière des jeunes corpuscules ; les corpuscules ternes, très pâles, souvent à peine visibles et présentant des formes diverses : cellules, corpuscules pyriforme ou ovoïdes, de



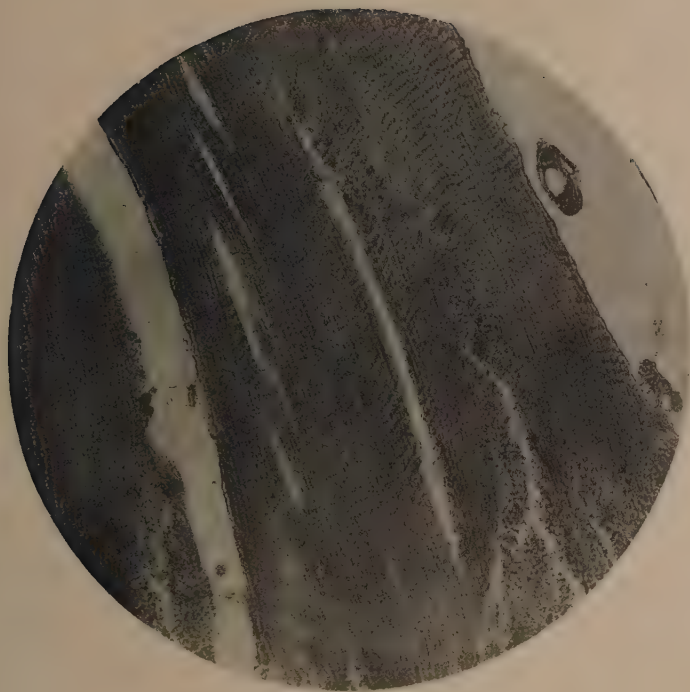
grandeur variable, formes de multiplication. Dans ces formes on peut voir, à certaines périodes, se différencier dans la masse sarco-dique qui les constitue un ou plusieurs corps : les granulins qui sont probablement mis en liberté à un moment donné et engendrent de nouveaux corpuscules. Ces formes diverses de corpuscules non brillants sont susceptibles de se multiplier également par division.

Les recherches de Pasteur ne s'éloignent pas autant de celles de Balbiani que l'on pourrait tout d'abord le croire. Mettant à part l'inaptitude à la reproduction du corpuscule brillant, il est infiniment probable que le ou les granulins ne sont point un mode de développement particulier à ces organismes, mais simplement les petits corps ovalaires ou pyriformes que Balbiani a signalés à l'intérieur des microsporidies en évolution. Ces corps mis en liberté engendrent de nouveaux corpuscules.

3° *Recherches de Stempel.* — Stempel, dont les recherches sur les Microsporidies sont bien connues, a consacré au parasite de la pébrine un important mémoire, paru en 1909, dans les *Archiv für Protistenkunde*.

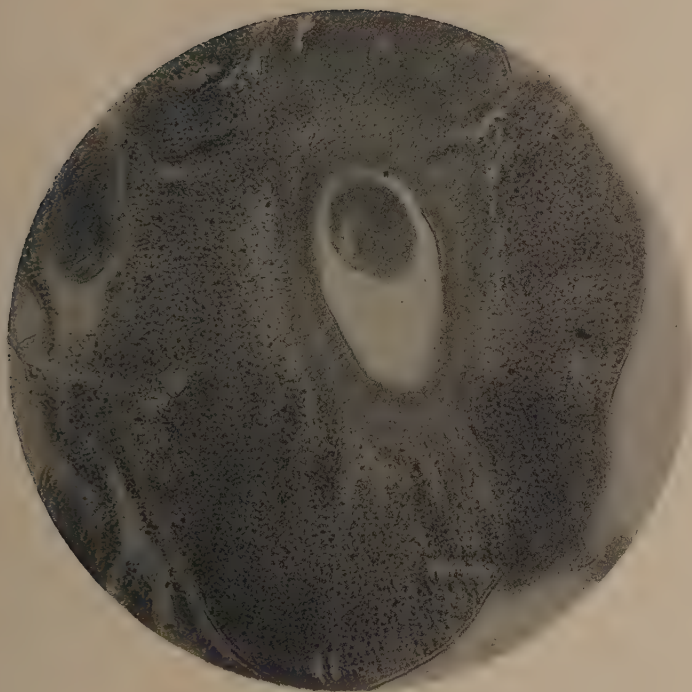
Il y étudie longuement la structure du corpuscule qui, dans le cycle évolutif du parasite, représente une spore. La paroi de ce corpuscule est d'une épaisseur remarquable : le quart environ du plus petit diamètre. Grâce à cette structure, on comprend que le corpuscule soit une forme parfaitement protégée pour résister aux actions nocives des milieux où il peut se trouver. Cette paroi est perforée à un pôle ; cette perforation répond à l'orifice de sortie d'un long filament dévaginable qui, au repos, se trouve enfermé dans le corpuscule et enroulé sur lui-même en spirale ; l'action des acides, comme chez toutes les microsporidies, fait dévaginer ce filament, qui a probablement un rôle pour assurer la fixation du corpuscule dans les cavités ou dans les tissus où il est entraîné. La masse protoplasmique du corpuscule est très réduite, elle renferme deux noyaux ; chacun a la forme d'un V très grêle, dont chaque branche se termine par une portion renflée ; ces deux V étant dans le même plan, il en résulte que très souvent on ne voit après coloration, que les quatre extrémités renflées, ce qui pourrait faire croire à l'existence de quatre noyaux.

Nous reproduisons, dans la planche I, le schéma de l'évolution



Muscle envahi par la Pébrine.





Glande séricigène d'un ver pébriné.



du *Nosema bombycis*, d'après Stempel. En *a* et *b* on voit le corpuscule montrant les deux aspects sous lesquels on observe les noyaux ; en *a* on voit les deux noyaux en V, en *b* les quatre pôles renflés. En *c* le corpuscule, sous l'action des sucs digestifs du ver ou des sécrétions internes, a dévaginé son long filament. En *d* on assiste à l'éclosion du corpuscule : celui-ci perd son filament, ce qui détermine à un pôle la formation d'un petit orifice. Par cet orifice sort une très petite masse protoplasmique, d'aspect amiboïde ; il reste dans le corpuscule deux reliquats nucléaires. Cette petite masse protoplasmique rampe à la façon d'une petite amibe, s'insinue entre les cellules des différents tissus en se nourrissant des liquides organiques qui l'entourent : au cours de cette évolution intercellulaire l'amibe peut se multiplier par simple division, c'est ce que représentent les figures *e*, *f*, *g*. Cette existence est de courte durée ; il lui succède une existence intracellulaire beaucoup plus importante. On voit en *h* une amibe s'appliquant contre la membrane basale d'une cellule épithéliale. Cette amibe pénètre dans la cellule, vit aux dépens de cette cellule et s'y multiplie très activement. Cette multiplication peut s'effectuer selon deux modes :

1° *Scissiparité*. — L'amibe, ayant atteint une certaine taille, s'étire en forme de biscuit, son noyau s'étire en même temps de la même façon ; ce noyau se divise en deux, la chromatine de chaque moitié se rassemble en une masse compacte ; l'étranglement du cytoplasme se continue et l'amibe primitive se trouve divisée en deux. C'est ce cycle évolutif qui est représenté à gauche dans la partie intracellulaire du schéma.

2° *Segmentation*. — L'amibe grossit, prend une forme sphérique, son noyau se segmente d'abord en deux, puis en quatre ; le cytoplasme se condense autour de chacun des quatre noyaux ainsi formés. Ainsi se constituent quatre petites masses sphériques dont chacune est un mérozoïte qui, se détachant de l'ensemble, devient une nouvelle amibe parasite de cellule. C'est ce cycle évolutif qui est représenté à droite dans la partie intracellulaire du schéma.

Comme on le voit, l'un et l'autre mode de reproduction aboutit à la formation de nouvelles amibes. Le résultat du premier mode, en particulier, est la constitution dans la cellule de nombreux parasites disposés en files, suivant ordinairement le grand axe de cette cellule.



Lorsque tout le protoplasme de la cellule hôte est résorbé ou que les conditions de vie deviennent défavorables, les amibes, selon un mode très général chez tous ces animaux, s'enkystent. Cet enkystement répond à la formation du corpuscule. On voit dans les figures *i*, *j*, *k*, tout ce processus d'enkystement ; dans le premier stade *i* on voit l'amibe prendre une forme ovoïde allongée ; à l'un de ses pôles se forme une grosse vacuole sphérique, le noyau se fragmente.

Dans le second stade *j* on voit apparaître sur toute la périphérie du parasite une membrane qui s'épaissit de plus en plus, en même temps que le cytoplasme se condense et que le filament dévaginable se différencie.

Dans le troisième stade *k* la membrane est définitivement constituée, le protoplasme s'est condensé en une petite masse ; c'est le corpuscule définitif.

Comme on le voit, d'après les recherches de Stempel, le corpuscule est une forme d'enkystement du *Nosema bombycis* ; enkystement provoqué par l'apparition de conditions de vie défavorables pour la forme évolutive du parasite.

## II. ANATOMO-PATHOLOGIE DU VER PÉBRINÉ

Tous les tissus du *Bombyx mori* peuvent être envahis par le *Nosema bombycis* ; le système nerveux lui-même, assez rarement atteint dans les affections de cet ordre, n'en reste pas indemne ; quant aux glandes génitales, nous savons que leur invasion chez la femelle a pour conséquence la transmission du parasite d'une génération à une autre. Le seul processus de réaction que l'on observe, très généralement d'ailleurs, est une remarquable hypertrophie des cellules parasitées ; celles-ci, bourrées de parasites, acquièrent des dimensions parfois vingt fois plus considérables qu'à l'état normal. Les globules sanguins sont très généralement envahis et rien dans leur état ne nous a permis de suspecter un processus phagocytaire traduisant une défense de l'organisme.

La planche II est la photographie d'une coupe de téguments d'un ver pébriné. On y voit la cuticule chitineuse avec ses piquants tournés en dehors, et en dessous l'hypoderme. Les cellules de cet épithélium sont légèrement détachées de la cuticule, par suite de l'action des réactifs fixateurs et déshydratants. Ces éléments sont

fortement gonflés et apparaissent bourrés de petits grains noirs qui sont des corpuscules de pébrine.

La planche III représente la coupe longitudinale d'un muscle strié de la région thoracique. On y distingue nettement la striation transversale et la striation longitudinale. On voit que la masse des parasites s'y développe dans le sens des fibrilles musculaires, s'insinuant entre ces fibrilles, les dissociant et gagnant ainsi progressivement sur la longueur du muscle. On constate surtout nettement, à gauche, la disposition linéaire des parasites.

La planche IV représente une coupe transversale de la glande séricigène d'un ver pébriné, dans la région du conduit excréteur. On y voit, dans la lumière de ce conduit, la masse de matière sérique ; tapissant cette lumière, une cuticule chitineuse, puis les cellules épithéliales constituant le tube avec une légère membrane externe. Nous signalons en passant que la cuticule chitineuse interne montre nettement, comme on le voit sur la figure, une structure en brosse analogue à celle que l'on constate sur l'endothélium du tube digestif de beaucoup d'Insectes ; il ne peut être question ici d'une structure homogène ou d'une structure en filament enroulé, comme cela a été décrit par divers auteurs.

Les cellules du tube sécréteur sont énormément dilatées par l'accumulation des parasites qui, sous forme de points noirs oblongs, se détachent bien sur la figure. Sur la droite on voit des coupes de la glande de Filippi, dont les cellules sont également bourrées de parasites. Aucun parasite au sein de la matière sérique.

Nous avons choisis trois exemples, parce qu'ils expriment nettement, dans des tissus très différents, les rapports du parasite avec l'hôte.

Ces coupes sont faites sur un ver pébriné au cinquième âge, parfaitement vivant et actif malgré la prodigieuse accumulation des parasites ; cette constatation nous conduit à admettre que le *Nosema bombycis* n'entraîne pas la mort du ver par les toxines élaborées. Cette mort résulte d'une cachexie prolongée ou de lésions graves ; le mode d'action est donc tout autre que celui de la plupart des microbes pathogènes.

Au Japon, la pébrine revêt quelques caractères particuliers qui la distingue de la forme européenne : les vers atteints n'ont pas les taches épidermiques noires aussi nettes et les corpuscules sont

d'une façon générale plus petits. Le grainage s'y pratique également par une méthode spéciale qui est une modification du système Pasteur, en vue du mode de vente des graines usité dans ce pays. Celles-ci sont livrées aux éleveurs, non pas en boîtes, mais fixées à des cartons.

On emploie, depuis 1896, la méthode Wakusci.

Les femelles pondeuses sont disposées sur un carton, où sont tracés des rectangles numérotés destinés à délimiter chaque ponte. Un dispositif particulier de recouvrement permet d'éviter les mélanges. Les papillons, après la ponte, sont isolés un à un dans des sacs, également numérotés et soumis à l'examen microscopique. Sont seules conservées les pontes dont les papillons sont indemnes.

---

# UN BOSTRYCHIDE (XYLOTHRIPS FLAVIPES)

NUISIBLE AUX SOIES

PAR MM. CONTE ET LEVRAT

---

Au mois de juillet 1908, M. Chamonard, Administrateur délégué de la Condition des Soies, remettait au Laboratoire d'Etudes une



flotte de soie grège Canton endommagée par un insecte, dont il avait recueilli un exemplaire.

Le dégât montre la soie coupée sur une longueur de 2 centimètres environ. La section aboutit à une ouverture circulaire large de 6 millimètres, donnant accès dans une cavité de même forme, creusée à même dans la soie. C'est un trou profond de 2 centimètres, traversant la moitié de l'épaisseur de la flotte ; l'autre moitié est partiellement enfamée au point de contact des deux spires. Un tel dégât est bien différent de ceux causés par d'autres insectes nuisibles, dermestes ou tinéides, qui rongent les flottes superficiellement sans déterminer de tunnel. Son aspect rappelle immédiatement la galerie des insectes Xylophages. En fait, l'auteur du dégât appartient bien à ce groupe. J'ai pu, au cours d'un voyage d'études, le comparer aux matériaux de la collection R. Oberthür, à Rennes. C'est le *Xylothrips flavipes*, de la famille des Bostrychides, genre nouveau, décrit, comme suit, par P. Lesne, dans sa monographie des Botrychides (*Annales de la Société Entomologique de France*, 1900, 4<sup>e</sup> Mémoire, p. 620).

### Genre *Xylothrips*, n. g.

Front s'étendant en arrière, un peu au delà du bord postérieur des yeux et portant des soies dressées. Suture fronto-clypéale bi-arquée, en forme d'accolade, fortement imprimée au milieu. Bord antérieur de l'épistome échancré au milieu, en arc de cercle, sur une largeur égale à celle du labre, les angles limitants de cette échancrure arrondis. Mandibules pointues au sommet. Yeux assez gros, bien détachés des tempes. Antennes de 10 articles, les articles 3 à 7, pris ensemble, de longueur sensiblement égale à celle du huitième article ; massue environ deux fois aussi longue que le reste de l'antenne, formée d'articles allongés, assez minces, dépourvus de grandes dépressions. Prothorax transverse, fortement rétréci en avant, assez fortement arqué sur les côtés, offrant, en arrière, une suture latérale très nette, coudée sur l'angle postérieur et brièvement prolongée le long de la base. Angles antérieurs du prothorax bien accusés et prolongés chacun en une assez longue dent uncinée. Stigmates prothoraciques très grands, latéraux. Sillon marginal des élytres profond en arrière ; déclivité apicale bordée supérieurement de tubercules mousses. Pièces pleurales du cinquième segment abdominal visibles dans les deux sexes, très étroites. Tibias antérieurs



normaux, sillonnés à la face externe et munis sur la face antérieure d'une rangée de soies courtes, dorées. Tibias postérieurs avec des soies longues, peu nombreuses, au côté externe.

*Mâle*. — Front légèrement gibbeux, avec des soies dressées, courtes ou rares ; cinquième segment abdominal nullement échancré, ses pièces pleurales glabres, lisses et brillantes, atteignant presque la ligne médiane en arrière.

*Femelle*. — Pilosité du dessus de la tête disposée sur le front en une couronne de soies rousses, bien fournie, et en deux touffes denses de poils insérées sur l'épistome. Cinquième segment abdominal légèrement retroussé au milieu du bord postérieur, ce qui le fait paraître échancré, ses pièces pleurales pubescentes, moins longues que chez le mâle.

Les *Xylothrips* habitent la région indo-malaise, les archipels de l'Océan Pacifique et Madagascar.

### ***Xylothrips flavipes.***

Illiger, 1801, *Mag. für Insekt*, Heft 1-2, p. 171 (♂).

*Dominicamus* Fabricius, 1801, *Syst. Eleuth*, II, p. 380 (♀). Lesne, *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1895, p. 178.

*Sinuatus* \* Stephens (non Fabricius), 1830, *Illustr. of Brit. Ent.*, III, p. 351, pl. XIX, f. 6. Spry et Shuckard, 1840, *Brit. Col. Del.*, p. 44, pl. LIII, fig. 4.

*Religiosae* Fairmaire, 1850, *Rev. et Mag. de Zool.*, 2<sup>e</sup> sér., II, p. 50 (*in part.*).

*Mutilatus* \* Walker, 1858, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 3<sup>e</sup> sér., II, p. 286. Ch.-O. Waterhouse, 1888, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 6<sup>e</sup> sér., I, p. 349.

*Iracundus* Snellen van Vollenhoven, 1869, *Recherches sur la faune de Madagascar*, 5<sup>e</sup> partie, p. 10, pl. I, fig. 7.

Longueur : 6-8 1/2 millimètres. Généralement d'un brun chocolat, plus foncé sur les parties postérieures des élytres, souvent rougeâtre en entier ; dessous moins foncé, surtout sur l'abdomen ; antennes rousses, avec la massue souvent brune ; cuisses testacées, tibias et tarses brunâtres. Dents de la râpe prothoracique mêlées de denticules qui envahissent presque toujours aussi l'aire suscéphalique. Angle antéro-latéral du prothorax souvent ridé ou obsolètement



ponctué. Aire postérieure du pronotum lisse ou très finement ponctué. Ponctuation des élytres fine et peu dense en avant, forte au voisinage de la déclivité, très forte dans la moitié supérieure de celle-ci, assez fine dans la moitié inférieure. Déclivité apicale munie de chaque côté de trois tubercules marginaux émoussés, dont le médian est le plus gros et le plus saillant, et d'un pli inféro-latéral lisse et brillant, qui fait suite, sans interruption, au rebord inférieur.



Suture élevée sur la déclivité. Le bord de l'élytre est marqué d'un ou de plusieurs tubercules mous, près de l'angle sutural, qui est légèrement saillant. Poitrine et abdomen couverts d'une pubescence roux doré, très fine et très dense.

*Mâle.* — Front transversalement convexe, densément et très finement ponctué, très finement pubescent, avec quelques rares poils dressés, notamment auprès des yeux. Epistome avec une bande transverse de poils rebroussés vers le haut ; cette bande est interrompue au milieu.

*Femelle.* — Couronne frontale très fournie, en arc de cercle ou affectant la forme d'un V très ouvert, assez distante de l'œil latéralement. Touffes clypéales formées de poils aussi longs que ceux du front.

Variété de coloration : Tête, prothorax, poitrine, abdomen et une large tache commune basilaire sur les élytres d'un roux testacé, le reste des élytres brun foncé. Cette variété, qui se rattache au type par des transitions, est remarquable par la démarcation nette de la tache élytrale.

*Distribution géographique.* — Espèce très répandue à la fois à Madagascar et dans les îles voisines, et dans les contrées de faune indo-malaise. Le détroit des Moluques, celui de Bourou et le canal qui sépare Céram et les Moluques du Sud-Est des péninsules occidentales de la Nouvelle-Guinée paraissent former, du côté de l'Est, les limites de son aire d'habitat, les îles Arou étant le point extrême atteint vers l'Orient.

Le *Xylothrips flavipes* n'a pas encore été signalé dans les îles de la Sonde, situées à l'Est du détroit de Lombock.

La présence d'un tel insecte dans une flotte de soie est un fait tout à fait nouveau, signalé par M. Chamonard. Ce *Xylothrips* n'est cependant pas, on l'a vu ci-dessus, une espèce rare ou localisée.

Il s'est creusé une galerie dans la soie, non parce qu'il a trouvé là un aliment de choix, mais parce qu'il a rencontré accidentellement ce matériel. C'est le cas, d'ailleurs, pour la plupart des insectes nuisibles aux soies.

De ce fait, on peut conclure à l'utilité de n'emballer jamais que dans des saches bien propres, désinfectées ou au moins lavées et bien séchées. Dans les magasins, et surtout en cas de transport, on devra éviter avec soin le voisinage des matières alimentaires, du bois humide, qui, en milieu obscur en particulier, sont les foyers d'infection de tous ces parasites.

---



## XII

# LE GENRE THEOPHILA ET LES AFFINITÉS

du "**Bombyx Mori**" Linn.

PAR M. A. CONTE

---

Le *Bombyx mori* est l'espèce animale la plus anciennement domestiquée ; habitué à des conditions de vie artificielles, il est devenu incapable de pourvoir à sa subsistance, il est inconnu à l'état marron.

Son régime alimentaire est rigoureusement spécialisé au mûrier, comme il n'y a pas lieu de supposer que cette spécialisation soit le fait de la domestication, on est en droit d'admettre que la forme sauvage souche vivait sur cet arbre. Si donc cette forme est encore représentée de nos jours, c'est sur le mûrier de la Chine que nous devons la chercher, cette région étant sûrement le pays d'origine du Ver à soie.

Parmi tous les Lépidoptères dont les chenilles se nourrissent de feuilles de mûrier, une espèce doit particulièrement attirer l'attention ; c'est le *Theophila mandarina*, décrit par Moore en 1872. Cette espèce a plusieurs générations par an ; elle tisse sur les mûriers des cocons, très petits à la vérité, mais parfaitement dévidables ; la soie en est fine, d'aspect homogène comme celle du *B. mori*. Pour quiconque connaît l'extrême variabilité du cocon chez le Ver à soie domestique dans les diverses races ou dans une même race sous l'influence du régime, il n'y a pas lieu de faire état des caractères fournis pour établir ou nier des affinités. On trouve d'ailleurs, dans certaines races de *B. mori* des formes à cocons en fuseau, grisâtres, très voisines de celles du *B. Mandarina*.

La comparaison des papillons a conduit Moore à faire du Ver à soie et du *Theophila Mandarina* deux espèces distinctes. Cette opinion résulte de l'examen très superficiel d'un petit nombre d'indi-

vidus. J'ai pu étudier, dans divers Musées, un grand nombre de papillon du *Theophila Mandarin* Moore ; j'ai eu sous les yeux, au Laboratoire d'Etudes des soies de Lyon, des papillons d'une centaine de races de *B. mori*, et la comparaison de tous ces individus me conduit à admettre, avec M. le Professeur Sasaki, les plus étroites affinités entre ces deux formes. Ces affinités échappent complètement si l'on compare *Theophila Mandarin* avec des races peu colorées du *B. mori* ; un grand nombre de celles-ci ont des papillons à peu près dépourvus de pigment et où les dessins sont tout à fait obsolètes. Il faut avoir recours, pour cette étude, à des races spéciales à papillons très pigmentés, à rayures bien accentuées, comme

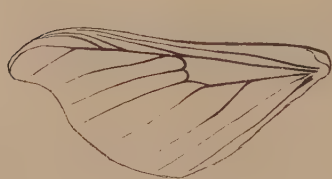


FIG. 1.

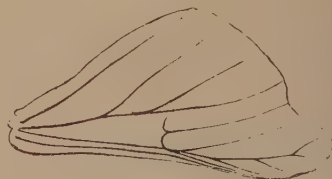


FIG. 2.

j'en ai figuré dans la classification des Bombycides (pl. VI, fig. 8-9).

La nervation (fig. 1 *B. mori* ; fig. 2 *B. mandarina*) est rigoureusement la même. R. à 5 ramifications ;  $M_2$  sensiblement à égale distance de  $M_1$  et de  $M_3$ . Les rayures sont semblablement placées ; une large bande antémédiane et une postmédiane, une tache renfermée sur la cellule ; une large ombre sous-apicale, plus ou moins développée vers l'intérieur. Les ailes inférieures sont semblables, avec la tache noire bordée de blanc au tiers du bord interne.

Les œufs du *Theophila Mandarin* sont pondus par groupes sur les tiges ou les branches du mûrier. Ils sont ovales, un peu aplatis et de couleur gris jaunâtre clair. Dimensions  $1,7 \times 1,5$ . Centre plus ou moins déprimé.

Sasaki a suivi et décrit en détail les formes larvaires du *B. Mandarin* aux différents âges. A la naissance, c'est, comme le *B. mori*, une petite chenille très différente de ce qu'elle sera aux autres âges. La tête est large, noirâtre, les segments du corps sont noir clair. Ces segments portent chacun une paire de tubercules garnis de longs poils noirâtres et de fines épines ; le onzième porte seulement un

tubercule avec un seul poil. Les stigmates supérieurs et inférieurs, ainsi que les lignes basales de chaque segment portent chacun un tubercule pourvu également de poils. Après la première mue, la larve devient nue, perdant ses longs poils et la couleur et les marques sont entièrement différentes de celles du premier âge. Après le deuxième âge, il n'y a pas de changements remarquables de couleur et d'ornementation jusqu'à la taille maxima. Pour la description de la chenille arrivée à sa taille définitive, je renvoie le lecteur à la classification des Lépidoptères Séricigènes Bombycides, p. 212, où j'ai donné cette description et une figure d'après Sasaki (pl. VII, fig. 1).

Après avoir établi les caractères du *B. Mandarina*, Sasaki le compare aux races japonaises : Kumako, Akabiki, Kumaï.

1° *Kumako* (race bivoltine). Cette race a une étroite ressemblance avec le ver sauvage, à la fois dans la couleur, la forme et l'arrangement des taches. La plupart des individus sont gris brun, avec une légère nuance grisâtre. Le premier segment est teint de jaune grisâtre dans sa moitié postérieure comme dans le ver sauvage ; le deuxième a sur le dos une tache centrale gris brun foncé, avec des bords latéraux noirâtres et deux taches latérales noirâtres. La ligne intermédiaire entre les marques ventrales et latérales est blanche, avec une faible nuance rougeâtre. Les segments cinq à dix portent chacun une marque jaune gris clair, en forme d'étoile. Les cinquième et huitième segments portent une paire de taches obsolètes, ovales comme dans le ver sauvage ; celle du cinquième segment est coupée en deux parties par un prolongement de la ligne noire incomplète qui l'entoure ; dans une des moitiés se trouvent quatre ou cinq points pourpre terne, tandis que dans l'autre il y a quelques points blancs. La tache du huitième segment est ovale plus ou moins allongée, brun clair terne, entourée d'une ligne noirâtre. Dans cette tache on voit un nombre variable de points pourpre terne disposés en une seule rangée.

2° *Akabiki* (race univoltine). Le corps est blanc et la moitié postérieure du premier segment est jaune. Les marques du deuxième comme celles du cinquième et huitième segment sont également bien distinctes, mais celles des deux derniers segments sont plus ou moins modifiées dans différents individus.

3° *Kimaï* (race à cocons verts). Le corps est blanc, la marque du



premiers segment est claire ; celle du centre du deuxième segment est jaune grisâtre clair, tandis que les deux marques latérales sont représentées chacune par un simple point grisâtre. Chaque marque sur le cinquième segment est ovale et de couleur gris clair, contenant une ligne en forme de crochet, verdâtre clair, courbe au lieu de points pourpre terne. Celle du huitième segment est ovale ou ronde et contient un seul point allongé, de couleur gris clair.

En résumé, Sasaki montre que les seules différences observées se ramènent à des différences de taille et de coloration plus ou moins accentuée. Ces différences trouvent leur interprétation dans les effets de la domestication, qui a accru les dimensions du ver tout en déve-



FIG. 3.

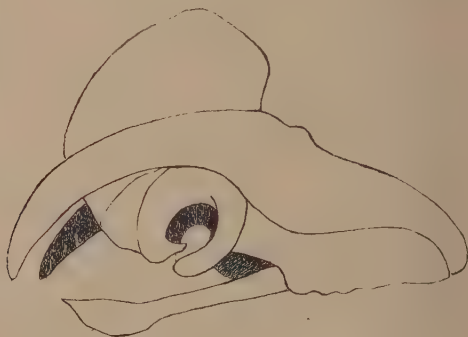


FIG. 4.

loppant l'albinisme. A tous les caractères, bien mis en relief par Sasaki, j'en ajouterai un, qui acquiert une très haute importance en raison de la valeur qu'il a pris, ces dernières années, en Lépidoptérologie : je veux parler de la structure des appareils d'accouplement des mâles.

J'en ai fait l'étude chez le *Bombyx Mandarina* et dans diverses races du *B. mori* ; dans tous les cas sa structure s'est montrée rigoureusement conforme à un type commun. Je représente (fig. 3) l'appareil copulateur du *B. mandarina*, et (fig. 4) celui du *B. mori* (race Var). Cet appareil comprend deux longs crochets, jaunâtres à la base, bruns au sommet, étroits, graduellement effilés, recourbés fortement en avant ; leur pointe est obtuse et leur base renflée en une vésicule allongée. Entre les deux crochets se dresse un pénis grêle, rectiligne, à extrémité spatuliforme. Le manchon anal est

limité par deux valves : une antérieure brun noir et une postérieure plus claire ; cette dernière formée d'une lame médiocre, anguleuse, surmontée de deux courts mamelons divergents.

Ainsi, la comparaison approfondie du *B. Mandarina* et du *B. mori* conduit à faire de ces deux formes une seule et même espèce. J'y rattache également les diverses espèces que Hutton et Moore ont voulu isoler du *B. mori* : *Bombyx fortunatus* (fig. 5), *Bombyx*

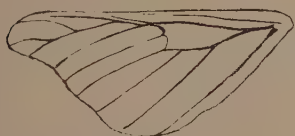


FIG. 5

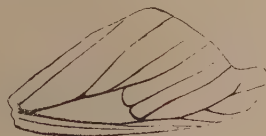


FIG. 6

*sinensis* (fig. 6), *Bombyx meridionalis*, *Bombyx Hartii*, *Bombyx Rondotii*, *Bombyx cathayanus*.

J'ai à ma disposition, dans les riches collections du Laboratoire d'Etudes des soies de Lyon, des échantillons de ces divers types déterminés par Moore. J'y possède également un nombre considérable d'exemplaires des diverses races du Ver à soie domestique ; j'ai



FIG. 7

pu leur comparer le type de Moore et me convaincre qu'il ne s'agit là que de formes de plus petite taille ou à dessin plus obsolète, mais nullement de groupes ethniques spéciaux ; la nervulation est toujours celle du *B. mori*, ainsi que l'armature génitale du mâle.

Tous ces exemplaires sont pourvus d'un frein (fig. 7).

Le genre *Theophila* a été créé par Moore, d'après le *Theophila Huttoni*, décrit par Westwood, en 1848, sur un exemplaire originaire de l'Inde.

Le Laboratoire d'Etudes des soies a, dans ses collections, quelques exemplaires de cette espèce. A première vue, ils ressemblent

au *B. Mandarina*. L'étude détaillée révèle des différences importantes.

Chez *T. Huttoni*, R s'insère plus loin du sommet de la cellule que chez *B. Mandarina*,  $M_2$  est plus proche de  $M_1$  que de  $M_3$ , ce qui est plutôt l'inverse chez le Ver à soie. Ses organes d'accouplement montrent des différences importantes. Chez *T. Huttoni*, les crochets sont grêles, courts ; la valve porteuse de mamelon anal est quadrangulaire, terminée par deux tubercules coniques bien séparés à leur insertion. Tout cet ensemble est protégé dorsalement par un prolongement tergal, long de 6 millimètres, creusé en gouttière du côté ventral et à peine représenté chez *B. mori*.

Ces caractères se retrouvent chez une autre forme, également décrite comme une espèce spéciale de l'Inde, le *Theophila bengalensis*, qui doit être considéré comme synonyme de *T. Huttoni*. Les caractères que je viens de signaler chez *T. Huttoni* permettent de concevoir nettement les deux genres, *Bombyx* et *Theophila*.

Le genre *Bombyx* comprend les espèces *Bombyx mori* Linn., avec sa forme sauvage *Mandarina*, *Bombyx miolouca* ? Meyr ; *Bombyx Plana* ? Walk.

Le genre *Theophila* comprend les espèces :

*Theophila Sherwilli*, *Fuscata*, *Lugubris*, *Horsfieldi*, *Huttoni*.

L'étude comparée des organes d'accouplement dans les deux genres montre l'impossibilité matérielle de réaliser des unions entre *T. Huttoni* et *B. mori*, comme cela a été tenté aux Indes, sans aucun résultat, d'ailleurs, dans le but d'améliorer les races de *B. mori*, au point de vue de la rusticité. Il serait intéressant de reprendre ces essais, soit en Chine, soit au Japon, avec le *Bombyx mandarina* ; aucun caractère anatomique ne s'y oppose ; la domestication seule aurait pu engendrer une impossibilité physiologique ; aussi devrait-on faire des essais en variant les races, et s'adressant de préférence à celles qui, par leurs affinités morphologiques, se rapprochent le plus de la forme sauvage.

---

# XXIII

## ESSAI DE CLASSIFICATION

DES

# LÉPIDOPTÈRES PRODUCTEURS DE SOIE

(7<sup>e</sup> Fascicule)

PAR M. A. CONTE

Naturaliste du Laboratoire d'Etudes de la Soie.

## AVANT-PROPOS

La classification des Lépidoptères, publiée par le Laboratoire d'Etudes de la soie, se termine avec les Bombycides qui sont décrits dans ce XIV<sup>e</sup> volume.

Voici la liste des fascicules, tirés à part, consacrés à cette étude dans les *Comptes rendus des travaux du Laboratoire* :

FASCICULES	COMPTES RENDUS
I. 1897. <i>Attaciens</i> . . . . .	Volume VIII.
II. 1899. <i>Actiens</i> . . . . .	— IX.
III. 1901. <i>Saturniens</i> . . . . .	— X.
IV. 1904. <i>Saturniens</i> (suite). . . . .	— XI.
V. 1906. <i>Saturniens</i> (fin) . . . . .	— XII.
VI. 1908. <i>Pinarides</i> . . . . .	XIII.
VII. 1910. <i>Bombycides</i> . . . . .	XIV.

Depuis l'apparition de cette publication, un grand nombre de genres et d'espèces ont été décrits ; des variétés ont été signalées dans les formes figurées ; des chenilles et des cocons inconnus sont venus enrichir les collections ; l'aire d'extension géographique s'est étendue pour certaines espèces, précisée pour d'autres.

Le Laboratoire d'études des soies, dans ses volumes ultérieurs, groupera en un ou plusieurs suppléments toutes ces données et tiendra ainsi la publication dont il a pris l'initiative au courant de toutes les acquisitions scientifiques nouvelles.

Dans ces conditions, l'Essai de Classification restera une œuvre complète où l'on sera assuré de trouver tous les documents relatifs aux principales espèces séricigènes du monde entier.

## BOMBYCIDES

### GENRE **THERINIA**

HUBN, *Verz. bek. Schmett.*, p. 290, 1822 ?

**Asthenidia** WESTW., *Nat. Libr. Exot. Moths*, p. 209 (1841).

Corps grêle, beaucoup plus court que les ailes postérieures. Ailes très amples, de coloration foncière plutôt pâle, coupée de rayures sombres. Aile postérieure avec un prolongement anal.

Les espèces d'*Asthenidia* se rencontrent seulement dans les régions forestières de l'Amérique tropicale ; leur grande ressemblance avec le genre *Strophidia* de l'Europe est fort remarquable.

**Therinia Transversaria** DRUCE (*Asthenidia* T.), *Biol. Centr. Amér. Lep. Het.*, I, p. 226, t. XXIV, f. 1, 1887.

Habitat : Nicaragua, Colombie.

Envergure : 70 millimètres (pl. 1, fig. 1).

Tête, thorax et abdomen blancs ; antennes jaunâtres, assez fortement pectinées ; dessus des palpes noir, dessous blanc ; pattes blanc jaunâtre.

Ailes antérieures et inférieures blanc pur ; les premières avec une ligne noir brunâtre courte à la fin de la cellule ; au delà de celle-ci s'étendent trois rayures semblablement colorées (la première large,

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.

FIG. 1. *Therinia Transversaria*, Druce.

FIG. 2. *Therinia Buckleyi*, Druce.

FIG. 3. *Therinia Amphira*, Druce.

FIG. 4. *Therinia Lactucina*, Stoll.

FIG. 5. *Therinia Stricturaria*, Hubn.

FIG. 6. *Therinia Geometraria*, Feld.

FIG. 7. *Therinia Podaliriararia*, West.

FIG. 8. *Prismoptera Opalina*, Butl.

FIG. 9. *Prismoptera Aminula*, Druce.





la seconde étroite et la troisième submarginale), traversant l'aile depuis la marge costale jusqu'à la marge interne.

Aile postérieure traversée depuis la marge costale, près de la base, jusque près de l'angle anal (mais ne l'atteignant pas), par une ligne étroite noir brunâtre ; une seconde ligne de la même couleur traverse au delà de celle-ci, depuis la marge costale jusqu'à la marge interne, tout près de l'angle anal ; une petite marque grisâtre indistincte sur la marge externe en dessous de l'angle anal, une ligne marginale noire s'étend depuis l'apex jusqu'un peu au-dessus de la petite queue, là elle forme une tache noire, bordée sur le côté externe par une marque angulaire orange brillant, et sur le côté interne de la queue une large tache noire ; la face inférieure des ailes blanc pur avec les marques plus foncées de la surface supérieure visible par transparence.

Cette espèce semble commune dans l'Amérique centrale jusqu'au nord du Nicaragua et s'étend au sud au delà des limites de cette région.

*A. transversaria* diffère des autres espèces décrites par une tache couleur orange, au lieu de rouge, sur les ailes inférieures, et par la position différente des bandes noires ; elle est alliée à *A. geometraria* Felder, dont elle est toutefois très différente.

**Therinia Buckleyi** DRUCE (*Asthenidia* B.), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1890, p. 507.

Habitat : Bolivie, Pérou.

Envergure : 80 millimètres (pl. I, fig. 2).

Thorax et abdomen jaune pâle ; tête, palpes et jambes noirs ; antennes brun foncé.

Ailes antérieure et postérieure jaune pâle ombré de blanc ; les deux ailes traversées environ au milieu par une rayure large brun pâle, au delà de laquelle, sur les ailes antérieures, se trouve une étroite ligne sous-marginale terne qui s'étend depuis l'apex jusqu'à la marge interne au-dessus de l'angle anal ; les inférieures avec deux lignes postmédianes brun pâle, ondulées, submarginales.

Face inférieure des ailes jaune pâle avec une ligne submarginale brune.

**Therinia Amphira** DRUCE (*Asthenidia* A.), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1890, p. 508.

Habitat : Equateur.

Envergure : 80 millimètres (pl. I, fig. 3).

Tête blanche, collier jaune, thorax et abdomen blanchâtres ; antennes sombres ; palpes blancs devant et noirs sur les côtés ; pattes noires avec raies blanches. Ailes supérieures et inférieures blanc pur, avec une légère nuance primevère sur la marge costale et externe des deux ailes.

Aile antérieure : traversée par deux lignes noir foncé, la première large, la seconde étroite ; une ligne marginale noire ; une courte raie noire au bout de la cellule ; frange blanche.

Aile postérieure avec deux bandes noires foncées, la première étroite, la seconde très large ; frange noire ; une tache rouge juste au-dessus de la queue et deux taches noires sur le bord externe.

Face inférieure des ailes blanc pur.

Cette espèce est voisine de *Asthenidia transversaria* Druce, dont elle se distingue de suite par ses ailes inférieures, bien plus longues, et par les bandes qui sont presque noires au lieu de brun pâle.

**Therinia Lactucina** STOLL (*Attacus* L.), *Pap. Exot.*, III, t. CCLXXIII, B. C., 1780 ?

**Ther. Lacticivaria**, Hübn., *loc. cit.*, p. 290, n. 2818 (1822).

**Phalœna Sambucaria**, Clerck., *Icones*, t. L, ff. 3-4 (1764).

Habitat : Para.

Envergure : 70 millimètres (pl. I, fig. 4).

Tête, thorax et abdomen blancs ; antennes à hampe noire et barbes brunes, pattes brunes. Coloration foncière des ailes blanche, passant légèrement au jaune sur les zones externes.

Aile antérieure : un court trait brun grisâtre clair à la base de la cellule, une rayure brunâtre clair sur le milieu de l'aile, une double rayure postmédiane ondulée, la ligne interne brun grisâtre foncé, bien indiquée, rentrant vers le bord costal, la ligne externe brunâtre très clair, obsolète en avant ; bord costal et frange bordés de jaunâtre ; quelques macules brunes et noires éparses à la surface de l'aile.

Aile postérieure : une rayure interne en zigzag brunâtre, une double rayure externe également très en zigzag ; la ligne interne grêle, la ligne externe représentée par une large bande brunâtre ; trois taches noires sur l'angle anal à la base de la queue avec, en avant, une fine rayure sombre obsolète ; quelques macules éparses comme sur l'aile antérieure.

Face inférieure : blanche passant rapidement au jaunâtre clair ; une seule rayure postmédiane sombre bien apparente sur les deux ailes ; bords marqués de jaune ochracé.

**Therinia Stricturaria** HUBN, *Zeitr. ex. Schmett.*, III, p. 36, n° 284, ff. 567, 568, 1825.

**Phal. Machaonaria**, Guer., *Icon. K. Anim.*, p. 523, t. XC, f. 1 (1829-1844).

Habitat : Para.

Envergure : 70 millimètres (pl. I, fig. 5).

Tête et thorax blancs ; antennes à barbes jaunâtres ; abdomen jaunâtre. Ailes blanches.

Aile antérieure : coupée par trois rayures brunes s'étendant du bord costal au bord interne ; les deux premières rayures parallèles, la troisième se rapprochant de la deuxième vers le bord postérieur ; frange brun foncé.

Aile postérieure : coupée de trois rayures brunes ; la première épaisse, rectiligne jusqu'à la nervure cubitale, puis brusquement en zigzag et rentrante ; la seconde très grêle, festonnée et rentrante à sa moitié postérieure, la troisième un peu plus épaisse ; frange foncée ; trois taches brunes à la base de la queue, deux grosses, dont une en dessus, l'autre en dessous, une très petite plus bas ; en avant de ces deux taches une courte rayure brune.

**Therinia Geometraria** FELD (*Arthenia g.*), *Wien. Ent. Monat.*, VI, p. 188, n° 177, 1862.

Habitat : Rio-Negro.

Envergure : 64 millimètres (pl. I, fig. 6).

*Mâle*. Même coloration que dans *T. stricturaria*. Aile antérieure avec un court trait sombre à la base de la cellule, deux rayures sombres, la première épaisse, faisant avec la moitié interne de la

côte un angle obtus, la seconde obsolète, allant d'un bord à l'autre ; une rayure sous-marginale sombre, étroite.

Aile postérieure avec deux rayures sombres n'atteignant pas le bord costal et rentrantes vers le bord interne, une rayure sous-marginale sombre et deux taches foncées sur la base du prolongement caudal.

**Therinia Podaliriaria** WESTW. (*Astania* P.), *Nat. Libr. Ex. Moths*, p. 209, t. XXIX, fig. 1, 1841.

Habitat : Brésil.

Envergure : 68 millimètres (pl. I, fig. 7).

Tête et thorax grisâtres, abdomen blanc ; coloration foncière des ailes blanc pur.

Aile antérieure : un court trait sombre à la base de la cellule ; deux rayures transversales sombres : une première descendant très obliquement du bord costal sur le bord postérieur, une seconde plus grêle rompue avant d'arriver au bord postérieur ; une aire sombre à la base de l'apex se déjetant le long du bord externe ; frange sombre.

Aile postérieure : deux rayures sombres : une première médiane n'atteignant pas les bords, curviligne ; une seconde également incomplète, festonnée ; deux taches noires sur l'angle anal, la première bordée extérieurement de rouge orangé ; en avant de ces taches une fine rayure rectiligne qui, partant du bord postérieur, fait un angle entre les taches puis se dirige en ligne droite vers le bord antérieur, qu'elle n'atteint d'ailleurs pas.

**Therinia ? Flaviccappilla** MAB. (*Asthenia* F.), *Ann. Soc. Ent. France* (5), IX, p. 345, 1879.

Habitat : Madagascar.

Envergure : mâle 53 millimètres.

Abdomen entièrement jaune ; thorax velu, jaune ; front jaune ; poitrine jaune ; pattes noires, hérissées de poils jaunes. Antennes longues, plumeuses, très noires. Ailes soyeuses, blanches, semi-hyalines ; aile antérieure très étroite à la côte avec apex très large,

colorée de noir jusqu'à l'angle interne. Bord des ailes inférieures bordé légèrement de noir jusqu'à l'angle antérieur. Dessous des ailes semblable au dessus, base des nervures légèrement jaunissante.

Cette espèce se rapproche des Saturnides par les nervures et des Liparides par l'extérieur.

### GENRE **DITRIGONA**

MOORE (*Urapteryx* T.), *Descr. Ind. Lep. Atkinson*, p. 258, 1888.

*Mâle*. Corps court, palpes très petits, grêles, montants, étroitement appliqués, apex pointu, antennes bipectinées à un tiers de l'extrémité, les branches courtes, un peu épaisses et légèrement ciliées ; pattes grêles, également squameuses ; milieu des tibias avec une paire et tibias inférieurs avec deux paires de minces épérons.

Aile antérieure : triangulaire ; cellule s'étendant sur plus de la moitié de la longueur ; la première sous-costale à un cinquième avant la fin de la cellule, la seconde à un sixième, bifide près de la fin ; la quatrième, à partir de la fin de la cellule, bifide près de la base, la quatrième étant couchée et touchant légèrement la seconde près de la moitié de sa longueur ; discocellulaires couchées intérieurement près de l'extrémité supérieure et extérieurement près de l'extrémité inférieure, radiale à partir de l'angle inférieur ; nervure du milieu médiane au cinquième, inférieure à la moitié.

Aile inférieure : courte, triangulaire, très prolongée en arrière et avec un petit angle spatulaire ; cellule aux deux cinquièmes de la longueur ; première sous-costale à moitié en avant de la fin de la cellule ; discocellulaires extérieurement obliques, couchées près de l'extrémité inférieure, radiale à partir de l'angle ; celle du milieu médiane au cinquième, plus basse aux deux cinquièmes.

**Ditrigona Triangularia** MOORE (*Urapteryx* T.), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1867, p. 612.

Habitat : Bengale.

Envergure : 4 centimètres.

Mâle et femelle à ailes blanches, diaphanes ; bord costal convexe,



bord extérieur des deux ailes obliquement droit ; aile inférieure très prolongée, s'étendant jusqu'à deux fois la longueur de l'abdomen. Les deux ailes avec cinq rayures transversales cendrées, les quatre rayures internes droites, la rayure externe ondulante, toutes continuant jusqu'à l'angle anal. Poils cendrés bruns ; une tache noire extérieure à l'angle anal.

Collection : A.-E. Russell, F. Moore.

### GENRE **SYNCLISMUS**

BUTL., *Ann. Nat. Hist.* (5), IV, p. 242, 1879.

Antennes courtes, largement pectinées ; jambes courtes et épaisses ; tibias postérieurs étendus, comprimés.

Ailes antérieures courtes, larges, nervure sous-costale à cinq branches, discoïdales simples.

Ailes postérieures allongées, subpiriformes ; nervure sous-costale à deux branches. Ce genre doit, d'après Butler, être regardé comme intermédiaire entre les genres *Bombyx* et *Asthenidia*.

Je n'ai rencontré aucune espèce de ce genre dans les divers musées que j'ai visités.

**Synclismus Niveus** BUTL., *Ann. Nat. Hist.* (5), IV, p. 242, 1879.

Habitat : Fianarantsoa, Madagascar.

Blanc soyeux ; ligne discale des ailes régulièrement ondulée, squameuse, noire ; points marginaux noirs ; antennes pectinées de brun.

Aile antérieure : marge peu nette, couverte de brun et de noir, espace basal avec une ligne noire, squameuse, oblique, limitée par une ligne distincte, anguleuse, noire.

Face inférieure des ailes avec des points marginaux noirs, espace costal couvert de noir ; ailes supérieures avec un point costal noirâtre vers l'apex, ailleurs entièrement blanches.

**Synclismus ? Oppositaris** WALK. (*Boarmia oppositaria*), *Lep. Hel.*

B. M., XXI, p. 361, n. 58, 1860.

Habitat : Venezuela, Jamaïque.

*Mâle.* Blanc. Antennes largement pectinées ; ailes tachetées de brun ; rayures internes et externes brunes, dentelées, rayure marginale et marque discale également brunes, la première continue.

Aile antérieure avec une teinte faon pâle le long de la côte où les lignes sont dilatées avec, entre elles, plusieurs petites marques brunes transverses.

Collection Dyson.

## GENRE **PRISMOPTERA**

BUTLER, *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1878, p. 78.

Genre allié à *Ernolatia*, mais différent entièrement dans la nervulation des ailes supérieures ; la nervure sous-costale courant parallèlement au bord costal dans son entière longueur, émettant seulement deux branches à partir de sa marge inférieure au delà de la cellule (dans *Ernolatia*, la seconde branche se partage en trois, de sorte que la sous-costale peut être dite à cinq branches, la continuation de la tige principale étant comptée) ; marge costale considérablement plus arquée vers l'apex ; marge externe presque droite au lieu de coudée ; angle anal des ailes inférieures moins prolongé.

**Prismoptera Opalina** BUTL., *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1878, p. 78, t. III, fig. 9.

Habitat : Prainha.

Envergure : 37 millimètres (pl. I, fig. 8).

Dessus de la tête et tige principale des antennes blancs ; pectinations des antennes fauves ; thorax et collier ocre sale, tachetés d'écailles opalines, blanches sur les côtés ; abdomen blanchâtre ; dessous du corps blanc ; devant de la poitrine ocre, pattes (sauf les tarses) brunâtres.

Ailes transparentes avec des reflets irisés ; marges et nervures opaques ; trois taches jaune sable sur la côte ; indication de plusieurs lignes grisâtres, centrales, ondulées, parallèles ; bord externe et une série submarginale de taches lunulées indistinctement grisâtres.

Aile inférieure avec une petite tache jaune cadmium sur la marge abdominale près de l'angle anal ; bord externe irisé de bleu clair.

**Prismoptera Aminula** DRUCE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1890, p. 506.

Habitat : Sud-Est du Brésil.

Envergure : 31 millimètres (pl. I, fig. 9).

Tête grisâtre, collier jaune, thorax et abdomen brun foncé rougeâtre ; antennes et pattes brun jaunâtre.

Ailes antérieure et postérieure tout à fait hyalines ; marges costale, interne et externe et nervures jaunes ; base de la marge costale blanche ; les ailes inférieures avec une petite tache noire sur la marge interne un peu au-dessus de l'angle anal.

C'est une espèce distincte, alliée à *P. Opalina* Butl.

**Prismoptera Trossula** DOGNIN.

Habitat : Loja.

Envergure : 46 millimètres (pl. II, fig. 1).

*Femelle*. Corps brun roux fauve ; clypeus brunâtre ; antennes brun noir à pectination forte à la base et allant en s'atténuant graduellement vers l'apex. Palpes très velus. Pattes brun noir couvertes de longs poils blanchâtres. Face inférieure du corps brun noir couverte partiellement de poils fauves.

Aile antérieure : bord costal droit, apex arrondi, surface alaire entièrement transparente sans écailles, à reflets iridescents ; extrême base marquée de quelques poils fauves et bruns. Nervures costale et sous-costale se détachant en brun ; les autres en brunâtre.

Aile postérieure transparente ; base et bord postérieur avec des poils jaunâtres et bruns.

Cocon : longueur 22 millimètres ; largeur 11 millimètres ; de couleur marron roussâtre clair, à tissu serré (pl. II, fig. 2).

#### GENRE **ERNOLATIA**

WALK., *Journ. Linn. Soc. Lond. Zool.*, VI, p. 131, 1862.

*Mâle*. Corps épais, trompe obsolète, palpes courts, grêles, cou-

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.



FIG. 11.



FIG. 12.



FIG. 13.

FIG. 1. *Prismoptera Trossula*, Dogn.  
FIG. 2. *Prismoptera Trossula*, cocon.  
FIG. 3. *Ernolatia Signata*, Walk.  
FIG. 4. *Naroma Signifera*, Walk.  
FIG. 5. *Ocinara Lactea*, Hutt.  
FIG. 6. *Ocinara Lactea*, chenille.  
FIG. 7. *Ocinara Lactea*, cocon.

FIG. 8. *Ocinara Dilectula*, Walk.  
FIG. 9. *Ocinara Dilectula*, chenille.  
FIG. 10. *Ocinara Dilectula*, cocon.  
FIG. 11. *Ocinara Lida*, Moore.  
FIG. 12. *Ocinara Waringi*, Snell.  
FIG. 13. *Ocinara Waringi*, cocon.



chés. Antennes très courtes, fortement pectinées. Abdomen très crêté sur toute la longueur, ne s'étendant pas au delà des ailes postérieures. Jambes modérément longues et fortes. Grandes ailes.

Aile antérieure presque rectangulaire à son sommet; costale droite; bord extérieur courbé en face de la première nervure inférieure, derrière laquelle il est très oblique.

**Ernolatia Signata** WALK., *Journ. Linn. Soc. Lond. Zool.*, VI, p. 131, 1862.

Habitat : Sarawak.

Envergure : 36 millimètres (pl. II, fig. 3).

*Mâle*. Blanc; abdomen avec une teinte pâle jaune qui prévaut sur tout le long de la crête et à l'extrémité. Ailes légèrement opalines avec des rayures submarginales et externes gris fauve très pâle, ondulées, indistinctes et diffuses, dont la première est accompagnée par des points bruns allongés sur les nervures.

Aile antérieure avec une teinte sur le disque toujours couleur gris fauve pâle.

Aile postérieure avec quelques marques plus foncées sur le bord interne qui est un peu lanugineux.

#### GENRE **NAROMA**

WALKER, *Cat. Lep. Het. B. M.*, VII, p. 1744, 1856.

**Hypsibada**, Walk., *loc. cit.*, XXXII, p. 497 (1865).

**Zarfa**, Walk., *Proc. Nat. Hist. Soc. Glas.*, I, p. 338 (1869).

Corps robuste, poilu; antennes fortement pectinées; trompe obsolette; palpes modérément longs, ne s'étendant pas au delà de la tête, le second article a plus de deux fois la longueur du premier, le troisième est conique, très petit. Abdomen ne s'étendant pas au delà des ailes inférieures. Jambes avec de longs poils; tibias postérieurs avec deux éperons apicaux de longueur modérée. Aile antérieure plutôt étroite, très légèrement convexe le long du bord costal, arrondie aux extrémités; seconde nervure inférieure deux fois



plus éloignée de la troisième que de la première ; la troisième trois fois plus éloignée de la quatrième que de la seconde.

La structure de la nervure costale des ailes inférieures unit ce genre aux Arctiidae, mais, par d'autres caractères, il est plus voisin des Liparidae (Walker).

**Naroma Signifera** WALK., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VII, p. 1744, n. 1, 1856.

**Hyps. Varipes**, Walk., *loc. cit.*, XXXII, p. 498 (1865).

**Zarfa Lunifera**, Walk., *Proc. Nat. Hist. Soc. Glasg.*, I, p. 339 (1869).

Habitat : Sierra-Leone, Natal, Congo.

Envergure : 28 à 40 millimètres (pl. II, fig. 4).

*Mâle et femelle.* Couleur faon blanchâtre. Front, palpes et pattes antérieures jaunes en dessus.

Abdomen et ailes postérieures blancs, le premier avec une raie de couleur faon pâle vers la base. Tarses antérieurs noirâtres avec des bandes blanches. Aile supérieure avec des points bruns le long du bord postérieur de l'aréole anale, dont la nervure apicale transverse est jaune, avec un point brun à chaque extrémité.

Cette description de Walker ne se rapporte pas très parfaitement à la figure que j'en donne d'après le type déposé au British Muséum.

## GENRE **OCINARA**

WALK., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VII, p. 1768, 1856 ; HUTT., *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), II, p. 326, 1865.

**Naprepa**, Walk., *Cat.*, V, p. 1158 (1855).

**Trilocha**, Moore, *Cat. Lep. E. I. C.*, p. 382 (1857).

**Ernolatia**, Walk., *Journ. Linn. Soc.*, VI, p. 131 (1862).

**Chazena**, Walk., *Char. undescr. Het.*, p. 21 (1869).

**Ocinara**, Hampson, *Fauna of B. India*, p. 34.

Type : *O. dilectula* Walk., Java.

Habitat : Chine, Andaman, Bornéo, Java.

Palpes petits. Ailes antérieures avec nervure 6 naissant à l'angle

ou au-dessous de la cellule ; nervures 7, 8, 9, 10 avec un pédoncule commun, 7, 8, 9 très courbées en bas ; 11 partant de la cellule ; nervure 12 sous-costale présente ; une petite nervure dans la cellule ; ailes inférieures avec la nervure 5 partant du centre des discocellulaires ; nervures 6 et 7 avec un pédoncule commun ; trois nervures anales.

**Ocinara Moorei** Hurr., *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), II, p. 326, 1865,

Habitat : Masuri.

Envergure : mâle 39 millimètres ; femelle 50 millimètres.

Corps tricaréné ou ayant une ligne dorsale et latérale de chaque côté composée de touffes de longues écailles de forme triangulaire et paraissant comme une ligne dentelée saillante ; couleur très faiblement ferrugineuse ou sable brun, très faiblement plus foncée que les ailes. Antennes bipectinées et faiblement colorées de ferrugineux ; thorax et devant de la tête entre les yeux blancs ; yeux, palpes et côté interne des pattes antérieures noir terne ; dessous blanc cendré, les lignes ondulées brunes et les taches bien marquées ; il y a un point noir sur le disque des ailes inférieures ; dessous du corps blanchâtre.

Les ailes, dans les deux sexes, sont blanc crème, partiellement couvertes d'une teinte ferrugineuse faible ; une ligne submarginale ondulée indistincte portant une marque ferrugineuse sur chaque nervure, la plus grande étant sur la marge costale ; bords abdominal et externe des ailes bien frangés de longs poils formant un bord bien marqué ; une ligne ondulée subbasale indistincte avec un ou deux points ferrugineux indistincts sur les nervures ; on voit sur l'aile inférieure une ligne brun pâle, très indistincte, ondulée, à environ un tiers de la marge ; la frange des ailes inférieures est terminée en une tache carrée saillante produite par le pliage en bas de la portion restante de la marge abdominale où se trouvent trois points ferrugineux.

La soie de cette espèce est fine et élastique ; le cocon oval, aplati dessous au contact de la feuille, convexe au-dessus ; il est enveloppé dans une légère enveloppe de soie molle, répandue sur lui en boucles et non à la façon d'un tissu comme dans les Bombyx. Cocon en mai et août. Sa larve vit sur le *Ficus venosa* à 5.400 pieds. Elle

est de couleur brun terreux et couverte de poils courts ; elle a une crête droite transverse sur le second segment, au-devant de laquelle s'étend une tache noirâtre ; elle a une épine tronquée, très courte sur le milieu du pénultième segment, qui, ordinairement, est inclinée en bas ; elle peut se dresser dans une position droite quand l'insecte est troublé. L'aspect général est rude, l'insecte ressemblant à de l'écorce et la ligne ventrale est fortement frangée, ainsi que les pieds, avec des poils plutôt longs.

**Ocinara Lactea** HUTT., *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), II, p. 326, 1865.

Habitat : Masuri.

Envergure : femelle 39 millimètres ; mâle 32 millimètres (pl. II, fig. 6 et 7).

Yeux et palpes noirs ; antennes avec la hampe blanche et les barbes ferrugineuses ; corps densément garni de longues écailles ressemblant à des poils ; surface supérieure du corps gris cendré fumeux ; thorax et devant de la tête, entre les yeux, blancs. Corps petit et blanc, souvent avec les ailes partiellement hyalines et iridescentes, quoique cela, d'après Hutton, vienne de l'enlèvement des écailles, qui sont très petites et facilement frottables.

Aile antérieure : une rayure double, indistincte et presque obsolète, submarginale et légèrement ondulée avec une petite tache noire sur chaque nervure et une plus grande sur la marge costale flanquée de chaque côté par une plus petite. Environ au milieu de la marge costale, à une petite distance dans l'intérieur de l'aile, se voit une tache noire formée par deux lignes courbes parallèles rapprochées l'une de l'autre, et une double ligne courbe presque obsolète près de l'angle basal, courant de la marge antérieure à la postérieure ; les deux ailes sont arrondies extérieurement.

Aile postérieure : une ligne obscure, brunâtre, submarginale sans points ; une petite tache noire sur le disque, qui, cependant, n'est pas toujours présente, et trois taches noires bien définies sur la frange de la marge abdominale qui, comme dans les espèces précédentes, est pliée en bas.

Le dessous est blanc terne avec les taches discales et les lignes submarginales plus nettement apparentes que dessus.

Larves en juillet-août, à 5.400 pieds, sur *Ficus venosa*. La jeune

larve est d'un vert jaunâtre pâle, ressemblant à la tige de la feuille sur laquelle elle demeure ; elle présente, sur le dos du second segment, une épine transversale légèrement dressée, teinte en brun, et sur les cinquième et neuvième segments deux tubercules arrondis, légèrement dressés et de la même couleur ; une corne anale sur le pénultième segment, qui est aussi brun clair.

A la taille maxima, la couleur change en un brun rouge, comme l'écorce de l'arbre, l'épine transversale et les tubercules sont bien développés et un peu plus foncés que le reste du corps ; la corne anale paraît généralement comme si elle était tronquée par la perte de l'extrémité ; cependant, tel n'est pas le cas, car l'extrémité est rétractile et est généralement rentrée dans la partie inférieure comme dans un étui ; le sommet de cette épine est saillant quand l'animal va muer, ou est troublé ou irrité ; et au lieu d'être brune comme la base, elle est blanchâtre ; quand elle fait saillie, le bout reste dressé, légèrement incliné en arrière. La forme de la larve, figurée dans le deuxième volume des Lépidoptères du Musée de l'Inde, est semblable à celle de *O. dilectula*, sauf que dans la figure de la seconde, il n'y a pas de tubercules dressés (pl. II, fig. 6).

**Ocinara Comma** HUTT., *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), II, p. 326, 1865.

Habitat : Dehra-Doon.

Envergure : 42 millimètres.

Corps blanc, antennes bipectinées, tige blanche avec plumes ferrugineuses ; la face et les palpes jaunâtre terne ; les deux paires antérieures des jambes portant chacune deux taches noires sur le bord externe.

Ailes avec une seule marque noire en forme de virgule, environ au centre de la marge antérieure de l'aile supérieure et à une petite distance de la marge.

Face inférieure également blanche, avec la marque en virgule un peu moins distincte, et au centre de l'aile inférieure, une très faible indication d'une tache noire.

**Ocinara Diaphana** MOORE, *Descr. Ind. Lep. Atk.*, p. 83, 1879.

Habitat : Khasia-Hills.

Envergure : 29 millimètres.

*Mâle*. Blanc, diaphane ; les deux ailes traversées par trois bandes diaphanes plus claires. Abdomen grisâtre brun en dessus ; antennes brunes, avec la pointe blanche ; côtés de la tête, palpes, poitrine et jambes antérieures noirâtres sur le dessus.

Coll. Staudinger.

Il diffère de *O. lactea* par l'absence de marques blanches sur l'aile antérieure et sur la marge abdominale.

**Ocinara Dilectula** WALK., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VII, p. 1768, 1856.

Habitat : Java.

Envergure : mâle 32 millimètres (pl. II, fig. 8, 9 et 10).

*Mâle*. Tête, dessus, côtés et face inférieure, palpes et jambes antérieures en dessus fauve rougeâtre. Devant du thorax avec une tache fauve sur chaque côté ou avec une bande fauve ; quelques poils fauves sur la partie postérieure. Abdomen avec une légère teinte testacée ; extrémité fauve ; ailes uniformes ; nervures blanches.

La larve se nourrit sur une espèce de *Ficus* portant le nom indigène de Weringin. Cette larve, d'après Moore, est longue de 45 millimètres, de couleur gris violâtre, avec un long éperon dorsal sur l'avant-dernier anneau ; la couleur du premier anneau thoracique est d'un brun rouge brique ; toutes les pattes sont brique grisâtre (pl. II, fig. 9).

**Ocinara Lida** MOORE, *Cat. Lep. Mus. E. I. House*, II, p. 381, n. 913, 1858.

Habitat : Java.

Envergure : 33 millimètres (pl. II, fig. 11).

*Mâle*. Blanchâtre ; palpes très ferrugineux ; antennes et corps blanc testacé pâle ; ailes semi-hyalines.

Aile antérieure avec une ligne ondulée, noirâtre, transversale au quart à partir de l'apex ; la partie supérieure est pointillée de noir ; la marge interne a une bande couverte de brun verdâtre très pâle dont la couleur est aussi répandue en dessous de l'apex ; quelques lignes en zigzag subbasales, transversales et indistinctes.

Aile postérieure : une bande sous-marginale courbe brun verdâtre très pâle, ayant un point brun sur la marge abdominale.

**Ocinara Waringi** SNELL. (*Bombyx* W.), *Tijdschr. Ent.*, XX, p. 20, t. II, fig. 11, 1877.

Habitat : Java.

Envergure : 26 à 31 millimètres (pl. II, fig. 12 et 13).

Tête, thorax et abdomen blanchâtres ; quelques poils ocracés à la base du thorax et à l'extrémité de l'abdomen.

Aile antérieure : apex bien arrondi ; coloration blanche partiellement couverte d'une iridescence bleue alternant avec de l'ocre très clair en bandes longitudinales entre les nervures. Bord costal et bord externe estompés d'ocre clair.

Aile postérieure : bien arrondie avec les mêmes colorations iridescentes de l'aile antérieure.

Chenille sur *Ficus benjaminea*.

**Ocinara Varians** WALK., *Cat.* V, p. 1153, MOORE, *Lep. Ceyl.*, II, pl. 133, fig. 1, 1 a, 1 b (*Larva*).

**Naprepa albicollis**, Walk., *Journ. Linn. Soc.*, VI, p. 171.

**Naprepa cervina**, Walk., *Cat.*, XXXII, p. 489.

**Chazena velata**, Walk., *Char. undescr. Hel.*, p. 21.

Habitat : Philippines, Chine, Formose, à travers l'Inde et Ceylan, Bornéo.

Envergure : mâle 26 millimètres ; femelle 32 millimètres (pl. III, fig. 1).

Mâle. Tête, thorax et abdomen pâle ou rouge brun foncé ; le sommet de la tête et le collier quelquefois blanchâtres.

Aile antérieure : pâle brun rougeâtre ou grisâtre ; deux lignes ondulées courbes antémédianes ; une courte raie pâle sur les disco-cellulaires, entourée par une tache noire ; plus loin deux lignes postmédianes courbes et ondulées ; une tache plus foncée sur la marge externe en dessous de l'apex ; le bord costal pâle ; poils brun pâle foncé.

Aile postérieure : pâle ou rouge brun foncé ou grisâtre avec l'aire externe rouge brun ; une ligne indistincte postmédiane ; aire interne pâle avec quelques rayures rouge foncé.



La forme grise est albicollis ; dans la forme varians plus rouge, les marques sont souvent presque obsolètes.

Larve : allongée et brune, avec des points plus foncés et une rangée latérale de points noirs ; une légère protubérance dorsale sur chacun des anneaux thoraciques et sur les cinquième et huitième anneaux ; une corne longue et mince sur le segment anal.

Cocon soyeux à texture serrée ; ovale, de couleur pâle.

**Ocinara Signifera** WALK., *Jour. Linn. Soc.*, VI, p. 130, 1862.

**O. lactea**, Hutt., *Trans. Ent. Soc.* (3), II, p. 328, pl. 19, fig. 6 (larva) (1864).

**O. diaphana**, Moore, *Lep. Atk.*, p. 83.

Habitat : N.-W. Himalaya, Sikkim, Khasi-Hills, Nilgiris, Andaman, Sumatra, Bornéo.

Envergure : mâle 34-38 millimètres ; femelle 34-46 millimètres (pl. III, fig. 2 et 3).

*Mâle.* Tête, thorax et abdomen blancs.

Aile antérieure : blanche avec une teinte opalescente ; quelques points noirs sur la costale ; deux taches noires au bout de la cellule, dont l'une ou les deux peuvent être absentes, une au delà de la fin qui peut être réduite à un point ; deux lignes postmédianes courbes, indistinctes, l'externe avec cinq raies fines, noires sur les nervures.

Aile postérieure : blanche, avec un point noir au bout de la cellule et une faible ligne postmédiane ; quelques taches noires sur la marge interne ; poils sillonnés de brun et de blanc. La forme diaphane n'a pas les taches noires sur les ailes antérieures et postérieures.

Larve : brune, avec des bosses sur le deuxième, quatrième et septième anneau et une corne sur le dixième anneau.

**Ocinara Apicalis** WALK., *Journ. Linn. Soc.*, VI, p. 130, 1862.

**Ocinara signata**, Walk., *Journ. Linn. Soc.*, p. 131.

**Ocinara Moorei**, Hutt., *Trans. Ent. Soc.* (3), II, p. 326 (1864).

**Ocinara lida**, Moore, *Cat. E. I. C.*, p. 381.

**Bombyx plana**, Walk., *Cat.*, XXXII, p. 575.

Habitat : Hongkong, Mussoorei, Bornéo, Java.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.

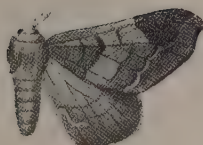


FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.



FIG. 11.



FIG. 12.



FIG. 13.

FIG. 1. *Ocinara Varians*, Walk.  
 FIG. 2. *Ocinara Signifera* ♂, Walk.  
 FIG. 3. *Ocinara Signifera* ♀, Walk.  
 FIG. 4. *Ocinara Apicalis* ♂, Walk.  
 FIG. 5. *Ocinara Apicalis* ♀, Walk.  
 FIG. 6. *Ocinara Cyproba*, Swinh.  
 FIG. 7. *Synadial Lividia* ♂, Druce.

FIG. 8. *Synadial Lividia* ♀, Druce.  
 FIG. 9. *Synadial Veca* ♂, Druce.  
 FIG. 10. *Synadial Veca* ♀, Druce.  
 FIG. 11. *Synadial Reissi*, Maass.  
 FIG. 12. *Synadial Mævia* ♂, Druce.  
 FIG. 13. *Synadial Mævia* ♀, Druce.



Envergure : 38 millimètres (pl. III, fig. 4 et 5).

*Mâle*. Diffère de *Signifera* par une légère teinte ferrugineuse ; une bande ferrugineuse à l'intérieur d'une ligne ondulée, postmédiane, sur chaque aile ; les taches, au bout de la cellule de l'aile antérieure et celles sur la costale, sauf la tache de la ligne postmédiane, sont absentes ; les taches sur la marge interne de l'aile inférieure sont ferrugineux foncé.

Larve rude et brune, couverte de poils courts ; une épine droite sur le second anneau, avec une tache noire en avant ; une corne sur le dixième anneau.

### **Ocinara Cyproba** SWINH.

Habitat : Indes.

Envergure : mâle 34 millimètres (pl. II, fig. 6).

Tête et thorax couverts de poils blanc pur. Antennes à hampe blanche, barbes jaunâtres ; abdomen brunâtre couvert de poils blancs.

Aile antérieure blanche à beaux reflets irisés avec des macules longitudinaux et des rayures gris noir très clair, frange grise.

Aile postérieure comme la supérieure, macules disposées de façon à figurer trois rayures, curvilignes, très obsolètes en avant, un point discoïdal.

Face inférieure semblable à la face supérieure.

### GENRE **SYNADIA**

WALKER, *Cat. Lep. Het. B. M.*, XXXV, p. 1984, 1866.

*Carthara*, Walk., *loc. cit.*, p. 1871 (1866).

*Carthara*, Walk., *Cat.*, XXXIII, p. 914.

*Mâle*. Corps assez robuste ; trompe médiocre. Palpes dressés, grêles, squameux, dépassant de beaucoup le sommet de la tête ; le deuxième article pénicillé, le troisième lancéolé, ces deux articles pas plus courts que la moitié des palpes. Antennes soyeuses, pubes-

centes. Abdomen dépassant les ailes postérieures ; organes génitaux assez grands. Tibias postérieurs très densément fasciculés.

Ailes antérieures allongées, étroites, arrondies à l'apex ; bord externe convexe, très oblique.

Ce genre a été créé par Walker d'après une seule espèce (*C. albicosta*) de l'Amazonie ; le type est dans la collection Saunders ; mais, lors d'une récente visite au Museum d'Oxford, Druce n'a pas pu le trouver. Druce a rattaché à ce genre trois espèces de l'Amérique centrale.

**Synadia Drepanoides** WALK. (*Pamea?*), *Cat. Lep. Het. B. M.*, XXXV, p. 1958, 1866 ; DRUCE, *Biol. Centr. Amér. Lep. Het.*, I, p. 225, n. 3, 1887.

Habitat : Mexico, Jalapa (Höge), Honduras anglais, Belize (Blancaneaux), Guatemala, Las Mercedes 3.000 pieds (Champion), Colombie, Bogota.

Envergure : mâle 30 millimètres.

Mâle. Couleur faon. Palpes velus, très courts. Antennes largement pectinées ; abdomen plutôt plus court que le bord interne des ailes inférieures.

Aile antérieure : subfalquée ; bord externe légèrement incliné vers le milieu ; deux rayures légèrement ondulées plus foncées que le fond, les bords plus foncés encore ; première bande antémédiane, seconde bande postmédiane abrégées vers la côte par une tache ferrugineuse triangulaire qui renferme une ligne cendrée.

Aile postérieure avec une rayure postmédiane qui est d'un noirâtre diffus, bordée sur le côté externe, la dernière nuance limitée par une ligne cendrée.

**Synadia Lividia** DRUCE (*Carth. L.*) *Biol. Centr. Amér. Lep. Het.* I, p. 225, t. XXIII, ff. 23-24, 1887.

Habitat : Panama, Bugaba, volcan de Chiriqui 3.000 à 4.000 pieds (Champion), Chiriqui (Ribe in Mus. Staudinger).

Envergure : mâle 30 millimètres ; femelle 50 millimètres (pl. III, fig. 7 et 8).

*Mâle.* Tête et thorax bruns, densément couverts de poils gris et jaunâtres, collier brun foncé ; abdomen brun foncé en dessus, plus pâle en dessous, l'anوس brun jaunâtre pâle ; antennes, palpes et jambes brun foncé.

Aile antérieure : brun grisâtre, fortement parsemée d'écailles grisâtres, les deux tiers du bord costal presque blancs depuis le milieu jusque près de l'apex, avec cinq taches brun foncé sur la marge costale (les quatre premières tout à fait petites, la cinquième ayant la forme d'un triangle allongé), la tache externe se continue par une ligne ondulée de couleur pâle bordée de noir sur le bord interne ; trois rayures indistinctes ondulées naissent au voisinage de la marge costale et traversent l'aile jusqu'au bord postérieur ; elles sont placées entre le milieu et la base.

Aile postérieure : brun grisâtre foncé, plus pâle vers la base et le long du bord postérieur jusqu'à l'angle anal, la frange brun rougeâtre. Dessous des ailes brun grisâtre foncé, nuancé de brun rougeâtre à l'apex des ailes supérieures, la marge costale bordée de brun jaunâtre pâle avec un petit point brun ; un point blanc près de l'apex.

*Femelle.* Tête, thorax et abdomen brun rougeâtre foncé avec quelques poils grisâtres sur le thorax ; antennes, palpes et jambes brun foncé.

Aile antérieure : brun foncé, parsemée d'écailles petites et grises, une rayure anguleuse brun foncé traverse près de la base depuis le bord costal jusqu'au bord interne ; au delà se voit une rayure externe brun foncé (plus large vers le bord costal et devenant graduellement plus étroite jusqu'à ce qu'elle atteigne le bord postérieur près de l'angle anal), une ligne indistincte étroite blanche en zigzag borde cette seconde rayure.

Aile postérieure : brun rougeâtre brillant, plus clair vers la base avec une ligne blanche très indistincte près de l'angle anal.

Dessous des ailes uniformément brun rougeâtre, traversé par des lignes foncées indiquant les rayures noires du dessus.

Le seul exemplaire mâle qui est dans la collection du docteur Staudinger est considérablement plus brillant en couleur que ceux récoltés par M. Champion (Druce).



**Synadia Veca** DRUCE (*Carth. V.*), *loc. cit.*, p. 224, t. XXIII, ff. 21, 22, 1887.

Habitat : Panama, Bugaba (Champion), volcan de Chiriqui (Champion), Ribbe, dans Mus, Staudinger.

Envergure : mâle 31 millimètres ; femelle 40 millimètres (pl. III, fig. 9 et 10).

*Mâle.* Tête, thorax, abdomen, antennes et jambes brun foncé.

Aile antérieure brun rougeâtre pâle, traversée par quatre ou cinq rayures brun foncé, ondulées, étroites, indistinctes, une tache en forme de carré près de la base, sur la marge interne et un peu de brun foncé près de l'apex.

Aile postérieure brun pâle uniforme, avec plusieurs raies brun foncé le long de la marge interne.

Face inférieure uniformément brun pâle, les ailes traversées par une bande centrale de doubles lignes étroites d'un brun plus foncé.

*Femelle.* D'une teinte brune beaucoup plus foncée que le mâle, et avec toutes les marques beaucoup plus indistinctes.

*C. veca* est étroitement alliée avec une espèce de la collection Druce, non décrite, venant de l'Equateur. Trois spécimens, un mâle et deux femelles.

**Synadia Amisena** DRUCE (*Carth. A.*), *Proc. Zool. Lond.*, 1890, p. 506.

Habitat : Equateur, Sarayacu (Buckley, Mus. Druce).

Envergure : mâle 40 millimètres ; femelle 50 millimètres.

*Mâle.* Tête, thorax et abdomen brun jaunâtre ; antennes brun foncé.

Aile antérieure : brun terne, traversée par trois rayures ondulées brun plus foncé et, près de l'apex, une tache brun rougeâtre allongée.

Aile postérieure brune, avec trois petites raies blanches le long de la marge interne.

*Femelle.* Considérablement plus grande et de couleur bien plus foncée ; aile antérieure très parsemée d'écailles grises, aile postérieure également plus noire.

Espèce très distincte, alliée à *Carthara Veca* Druce, du volcan de Chiriqui.

**Synadia Reissi** MAAS (*Carth. R.*), *Stübel Reisen S. Amér. Lep.*, p. 12, n° 61, p. 132, n° 69, t. V, f. 6, 1890.

Habitat : Colombie.

Envergure : 32 millimètres (pl. III, fig. 11).

Corps et antennes jaune brunâtre, yeux bruns ; la partie postérieure du corps ne dépassant pas l'extrémité des ailes postérieures.

Aile antérieure assez large, avec une échancrure au-dessous de l'apex, jaune brunâtre avec quatre lignes transversales brunes, ondulées, dont deux sont en avant et deux en arrière du milieu, ces rayures ne sont bien visibles qu'entre les nervures. Sur la deuxième ligne transversale, près de la fin de la cellule centrale, un trait oblique, noir. A la base une tache jaune d'ocre en partie bordée de brun presque coudée à angle droit et entourée presque complètement par les deux premières rayures transversales. Au voisinage du sommet une raie jaune d'ocre, mince, entourée de brun, court parallèlement à l'échancrure. On voit aussi quelques taches jaunes d'ocre confuses vers l'angle rentrant sous-apical.

Aile postérieure : quelque peu jaune brun rougeâtre du côté extérieur et intérieur, franchement rouge jaune vers le bord postérieur qui présente quatre taches brunes les unes à la suite des autres.

En dessous, les ailes antérieures sont gris jaunâtre, jaune rougeâtre près du sommet ; les ailes inférieures sont jaunes rougeâtre avec, au milieu, quelques sombres raies parallèles qui tendent à se réunir vers le bord interne. L'angle rentrant présente une tache blanche contre la dernière rayure.

**Synadia Mœvia** DRUCE, *Biol. Centr. Amér.*, vol. II, p. 446, tab. 88, ff. 14, 15.

Habitat : Panama, volcan de Chiriqui (Trötsch dans Mus. Staudinger, Mus. D.).

Envergure : mâle 38 millimètres ; femelle 50 millimètres (pl. III, fig. 12 et 13).

Mâle. Tête, antennes, thorax, abdomen et pattes brun olive.

Aile antérieure brun olive foncé, nuancé de brun plus foncé le long du bord costal et près de l'apex, et traversée depuis le bord costal jusqu'au bord interne par plusieurs lignes ondulées.

Aile postérieure : brun olive, avec une nuance rougeâtre vers le centre, deux faibles rayures plus foncées traversent l'aile vers le milieu depuis la costale jusqu'au bord interne au-dessus de l'angle anal, une petite raie blanche à l'angle anal, la frange brun foncé.

Face inférieure brun rougeâtre, les ailes antérieures avec la marge interne largement bordée de faon pâle et deux lignes faiblement brun noir traversant au delà du milieu depuis la marge costale jusqu'à l'angle anal ; les postérieures avec une petite tache couleur faon près de la base et avec les rayures comme en dessus.

*Femelle.* Plus grande et plus grise, avec les marques indistinctes, le dessous plus pâle.

Espèce alliée à *C. Drepanoïdes*, mais avec des marques très différentes.

### **Synadia Ojeda** DOGNIN.

Habitat : Equateur.

Envergure : mâle 32 millimètres ; femelle 42 millimètres (pl. IV, fig. 1 et 2).

*Mâle.* Tête couverte de longs poils marron clair passant inférieurement au roux ; palpes bruns terminés par une touffe de poils blanchâtres. Antennes à hampe presque blanchâtre ; barbes plus foncées allant régulièrement en s'atténuant jusqu'à l'apex. Prothorax brun foncé sur tout son tergum ; mésothorax marron clair ; métathorax couvert dorsalement de longs poils brun violâtre clair. Abdomen couvert dorsalement de poils brun violâtre clair avec une forte touffe anale.

Aile antérieure : bord antérieur droit, arqué brusquement vers l'apex ; apex aigu ; bord externe arrondi avec une petite concavité sous l'apex ; bord postérieur presque rectiligne.

Coloration foncière marron clair.

Bord costal légèrement bordé de brunâtre sur sa moitié interne ; rayure basilaire brunâtre clair, anguleuse, bordée extérieurement d'une bande moins foncée, très obsolète ; nervure cellulaire interne oblique formée de deux courts traits noirs superposés ; espace

médian limité par une rayure brunâtre clair se réfléchissant brusquement en un trait brun noir contre le bord costal ; au delà une seconde rayure de même teinte, festonnée, bordée extérieurement de clair. L'espace limité par ces deux rayures présente entre la radiale et la cubitale une belle tache polygonale brun marron foncé. La deuxième rayure externe est bordée en dessus de la nervure cubitale par une tache irrégulière brun marron foncé.

Frange alternée de marron et de clair.

Aile postérieure : coloration foncière un peu plus clair que les antérieures, aspect chatoyant, coupé par deux rayures noirâtre clair légèrement sinuées. Bord interne bordé de brun marron foncé ; frange bordée de sombre.

*Face inférieure.* Aile antérieure enfumée passant au blanc jaunâtre sur son quart postérieur. Aile postérieure à rayures plus noires, un trait noir sur la cellule. Coloration foncière rousse.

*Femelle.* Un peu plus grande que le mâle ; coloration foncière légèrement plus claire ; même dessin ; tache des ailes antérieures bien plus claire ; rayures des ailes postérieures à peine visibles.

**Synadia Trespuntada** DOGNIN (*Callopietria trespuntada* Dognin).

Habitat : Santo-Domingo (Carabaya, Pérou).

Envergure : 34 millimètres (pl. IV, fig. 3).

*Mâle.* Tête et thorax brun rouge, abdomen brun noir ; antennes : hampe brun clair, barbes brun noir. Palpes couverts de poils brun rouge.

L'échantillon de M. Dognin n'a plus qu'une patte ; la postérieure gauche très particulière : fémur avec une touffe de poils brun rouge à l'extrémité, tibia portant sur toute sa longueur une forte brosse de poils brun violâtre extérieurement, brique foncée intérieurement. Epaules avec touffe brun rouge.

Aile antérieure : bord costal droit, apex subterminal, bord externe anguleux au milieu. Zones externe et médiane brun rouge brique maculé de violâtre ; bord costal gris jaunâtre clair ; bord interne avec des poils fauve clair abondant vers la base. Rayure externe anguleuse vers la côte, noire bordée intérieurement de clair ; cellule avec trois points allongés, argentés ; rayure externe ondulée, blanchâtre, estompée intérieurement d'une large bande gris noir.

Zone externe plus claire en allant de haut en bas ; quelques rayures se détachent en blanchâtre ; une tache ovale blanchâtre, ocellée de noirâtre avant l'apex contre le bord costal.

Aile postérieure : bord externe faiblement ondulé ; coloration foncière brun clair, bords interne et externe frangés de poils gris clair ; une rayure sombre très obsolète sur le milieu de l'aile ; près de l'angle anal une belle tache brun orangé.

Face inférieure : gris roussâtre clair. Aile antérieure avec la rayure externe indiquée faiblement en noir. Aile postérieure avec une rayure ondulée noire.

### GENRE **TRILOCHA**

MOORE, *Cat. Lep. Mus. E. I. House*, II, p. 382, 1858 ; *Lep. Ceylan*, II, p. 135, 1885 (3).

**Naprepa**, Walk., *Cat. Lep. Het. B. M.*, V, p. 1152 (1855).

**Chazena**, Walk., *Char. Lep. Het.*, p. 21 (1869) (5).

*Mâle*. Corps robuste, trompe non apparente. Pattes fortes, poilues, très courtes ; troisième article très petit. Antennes largement pectinées, un peu plus courtes que le thorax. Abdomen ne dépassant pas les ailes inférieures. Fémurs et tibias densément poilus ; tibias postérieurs avec deux petits éperons apicaux.

Ailes courtes, larges ; les supérieures sub-droites vers la côte, sub-angulaires à l'apex ; marge externe à peine oblique.

**Trilocha lanthe** DRUCE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1887, p. 683, 1888.

Habitat : Gambie.

Envergure : mâle 25 millimètres (pl. IV, fig. 4).

Aile antérieure : faon rougeâtre avec trois points brun rougeâtre sur la marge costale, une tache noire au bout de la cellule, et une autre brun rougeâtre sur le bord externe tout près de l'apex ; sur la marge interne sont trois lignes indistinctes, ondulées, étroites, d'une couleur brun rougeâtre augmentant jusqu'au milieu de l'aile.

Aile postérieure : uniformément faon rougeâtre, plus foncé à l'an-



BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.



FIG. 11.



FIG. 12.



FIG. 13.



FIG. 14.

FIG. 1. *Synadia Ojeda* ♂, Dogn.  
FIG. 2. *Synadia Ojeda* ♀.  
FIG. 3. *Synadia Trespuntada*, Dogn.  
FIG. 4. *Trilocha Janthe*, Druce.  
FIG. 5. *Trilocha Ficicola*, Westw. et Orm.  
FIG. 6. *Trilocha Ficicola*, chenille.  
FIG. 7. *Trilocha Ficicola*, cocon.

FIG. 8. *Trilocha Varians* ♂, Walk.  
FIG. 9. *Trilocha Varians* ♀.  
FIG. 10. *Trilocha Varians*, cocon.  
FIG. 11. *Trilocha Albiceps*, Walk.  
FIG. 12. *Trilocha Cervina*, Walk.  
FIG. 13. *Trilocha Attacoides*, Walk.  
FIG. 14. *Trilocha Albicollis*, Walk.





gle anal et autour de la marge externe ; la marge interne rayée de lignes blanchâtres.

La face inférieure de toutes les ailes est de couleur faon pâle.

La femelle est semblable au mâle, mais légèrement plus grande.

C'est une assez jolie espèce, qui varie considérablement de couleur ; des spécimens venant de Grahams Town sont bien plus pâles que les autres.

La figure que je donne est celle du type au British Museum ; elle diffère beaucoup de la description, c'est probablement une de ces variétés dont parle Druce.

**Trilocha Ficicola** WESTW. et ORM., *Inj. Ins. S. Africa.* p. 44, f. 20, 1889.

Habitat : Port-Elisabeth.

Envergure : 25 millimètres (pl. IV, fig. 5).

Aile antérieure : gris pâle avec une large bande brune le long du bord inférieur, une petite tache brune au bout de l'aile et une ligne brune sur une partie du bord supérieur qui donne tout à fait l'idée d'une marque large, gris pâle, fourchue, s'étendant sur un fond brun vers le devant de l'aile.

Aile postérieure : marron brun.

Face inférieure grisâtre.

*Chenille.* Dessus fauve pâle, dessous foncé joignant une ligne courant le long du côté. La couleur foncée couvre avec un point jusqu'aux tergum et ainsi s'ajoute à l'aspect que présente le petit ver d'être à dos bossu. Les couleurs sont plus brillantes pendant que le ver est jeune ; quand il atteint sa complète croissance d'environ un pouce et demi de long, les parties foncées sont plus marbrées de marques claires et les parties claires de marques foncées. On verra aussi que le ver a une pointe émoussée au-dessus de la queue (pl. IV, fig. 6).

Il détruit les feuilles de figuier.

*Cocon.* Soie blanche dans les arbres ou à terre.

La description donnée ci-dessus du papillon est celle des auteurs ; elle me paraît s'écarter un peu du type que je figure et qui est celui du British Museum.

**Trilocho Varians** WALK. (*Napr. V.*), *Cat. Lep. Het. B. M.*, V, p. 1153, n° 1, 1855.

**T. V.**, Moore, *Cat. Lep. Mus. E. I. House*, II, p. 382, t. II, a., f. 6 (1859); *Lep. Ceyl. H.*, p. 136, t. CXXXIII, ff. 1, 1 a, 1 b (1883); Swinh, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 302 (1885).

**Ocinara varians**, Wk., *Cat.*, V, p. 1153.

**Naprepa cervina**, Wk., *Cat.*, XXXII, p. 489.

**Chazena velata**, Wk., *Char. undescrib. Het.*, p. 21.

**Ocinara varians**, Hampson, *Fauna of B. I.*, p. 35 (1892).

Habitat : Chine, Ceylan, Sarawak.

Envergure : 25 millimètres (pl. IV, fig. 8 et 9).

*Mâle*. Testacé ; abdomen avec une raie brune le long de chaque côté ; extrémité blanchâtre en dessous.

Tibias et tarsi bruns. Aile antérieure avec des taches ferrugineuses le long de la côte et le long du bord interne avec deux bandes ferrugineuses minces ondulées et avec une tache discale brune oblique, derrière laquelle est une raie brun plus pâle. Aile postérieure brune et marquée de blanc le long du bord interne.

*Femelle*. Plus pâle ; aile supérieure gris brun glauque ; lignes transverses indistinctes, tache de la cellule brun pâle.

*Larve*. Longue, cylindrique, gris brunâtre pâle, avec des points plus foncés et une rangée latérale de points noirs ; une petite protubérance légère transverse dorsale sur les trois segments antérieurs, le sixième et le neuvième, et un long tubercule mince charnu sur le segment anal ; se nourrit sur *Artocarpus integrifolia* (Docteur Thwaites).

*Cocon*. Oval, d'un tissu soyeux, léger et pâle (pl. IV, fig. 10).

**Trilocho Albiceps** WALK. (*Napr. A.*), *Journ. Linn. Soc. Lond. Zool.*, VI, p. 172, n. 204, 1862.

Habitat : Sarawak.

Envergure : 20 millimètres (pl. IV, fig. 11).

*Mâle*. Blanc. Palpes extrêmement courts. Antennes très courtes, largement pectinées. Ailes légèrement opalines.

Aile antérieure : légèrement aiguë avec deux rayures pectinées qui sont composées de lunules brunes et sont accompagnées de points

noirs allongés ; une raie basale oblique, brune et deux taches brunes, une basale, l'autre sur la partie supérieure du bord externe.

Aile inférieure avec des lignes très semblables à celles de l'aile antérieure, la seconde ligne presque obsolète ; bord externe très légèrement incliné ; frange brune.

L'exemplaire du British Museum a une légère teinte foncière jaune.

**Trilochoa Gervina** WALK. (*Napr. C.*), *Cat. Lep. Hel. B. M.*, XXXII, p. 489, 1865.

Habitat : Inde.

Envergure : 34 millimètres (pl. IV, fig. 12).

*Mâle*. Couleur faon pâle ; robuste. Palpes courts, décombants ; troisième article très petit. Antennes courtes, modérément pectinées vers la base. Abdomen ne s'étendant pas au delà des ailes postérieures, légèrement comprimé à l'extrémité ; touffe apicale petite. Pattes solides, frangées ; tibias sans éperons. Ailes larges avec de légers reflets opalins.

Aile antérieure : légèrement aiguë ; bord externe très légèrement convexe, modérément oblique ; aire discale très près de la côte, coupée par une nervure qui est dans le prolongement de la première nervure inférieure ; troisième nervure inférieure pas plus éloignée de la quatrième que de la seconde ; deux nervures supérieures dont la seconde envoie deux branches vers la côte.

Aile postérieure : avec trois marques brunes sur le bord interne.

**Trilochoa Attacoides** WALK. (*Nap. A.*), *Journ. Linn. Soc. Lond.*, VI, p. 171, n. 201, 1862.

Habitat : Sarawak.

Envergure : 25 millimètres (pl. IV, fig. 13).

*Mâle*. Rougeâtre. Tête brun foncé avec une bande blanche entre les antennes. Palpes étendus, très courts. Antennes courtes, légèrement pectinées ; thorax avec deux bandes cendrées. Ailes amples, couvertes d'une abondante villosité ; frange partiellement cendrée ; face inférieure teintée de pourpre.

Aile antérieure : légèrement arrondie aux extrémités, avec quatre

lignes indistinctes dentelées ferrugineuses ; côte ferrugineuse ; point discal blanc, allongé.

Aile postérieure : densément garnie de poils le long du bord interne.

**Trilocha Albicollis** WALK. (*Napr. A*), *Journ. Linn. Soc. Lond. Zool.*, VI, n. 202, 1862.

Habitat : Sarawak.

Envergure : 20 millimètres (pl. IV, fig. 14).

*Mâle*. Couleur blanc rougeâtre. Tête, palpes et pattes ferrugineux rougeâtre. Antennes très courtes, largement pectinées. Thorax blanc en avant.

Aile antérieure aiguë avec trois lignes ferrugineux rougeâtre indistinctes et composées de lunules ; ces lignes sont accompagnées de points noirs allongés sur les nervures ; bord externe plutôt oblique.

Aile postérieure ferrugineux rougeâtre le long du bord externe ; bord interne avec des marques ferrugineux rougeâtre ; angle interne saillant.

#### GENRE **RONDOTIA**

MOORE, *Ann. Nat. Hist.* (5), XV, p. 491, 1885.

« Aile supérieure plus courte et plus triangulaire que dans le *Bombyx mori* ; apex plus court et non échancré en faux ; contour extérieur débordant en pointe, à l'extrémité de la nervure médiane supérieure. Aile inférieure à pointe régulièrement arrondie, à bord coupé obliquement dans la partie inférieure, légèrement sinueuse et débordant en pointe à l'extrémité de la nervure médiane la plus inférieure. Cellules comparativement plus courtes et plus larges que celles du *B. mori* ; même disposition des nervures, sauf que dans l'aile supérieure la quatrième branche sous-costale part plus près de la pointe, et que, dans l'aile inférieure, les deux nervures sous-costales dépassent la cellule de la moitié de leur longueur, au lieu de s'arrêter à son extrémité. Enfin, la nervure médiane centrale

prend naissance sur un côté de la cellule au lieu de partir seulement de son extrémité. Le corps et la base des ailes sont recouverts d'écailles, tandis que dans le *Bombyx mori* ils sont lanugineux ; la hampe de l'antenne est moins épaisse, les barbes en sont plus minces, avec des cils plus fins ; les pattes et les tarses sont plus grêles, mollement écailleux et non épais et lanugineux comme dans le *B. mori*. »

Ce genre a été créé par F. Moore, en 1885, et dédié à M. Natalis Rondot, le savant lyonnais dont l'œuvre sérique est si hautement appréciée. C'est sur des exemplaires d'une espèce décrite plus loin, sous le nom de *R. menciana* que Moore a établi ses caractères génériques. Ces exemplaires avaient été envoyés, en 1883, à M. Rondot, par M. Kleinwächter, qui les avait recueillis à Wou-lou, sur les rives du lac Taï-hou et à Loutéou, autre village peu éloigné du département de Hou-tchéou-fou, à l'est de Shanghai. Cette forme y est connue sous le nom de *Péh-yèn tsan* (le ver à soie aux yeux blancs).

Dans l'esprit de Moore, et sa description l'indique, ce genre devrait être considéré comme voisin du genre *Bombyx sensu stricto* (type *B. mori*). L'étude que j'en ai faite d'après les exemplaires du Laboratoire m'a conduit à considérer le genre *Rondotia* comme très distant du *B. mori*. Ces deux genres diffèrent par la nervulation, le développement du frein et l'armature copulatrice du mâle.

**Rondotia Menciana** MOORE, *loc. cit.*, p. 492, 1885.

**Rondotia Lurida**, Figs. Romanoff, *Mem. Lep.*, III, p. 346, pl. XV, f. 8 (1887).

Habitat : Wou-lou, Louteou, département de Hou-tchéou-fou.

Envergure : 30 à 38 millimètres (pl. V, fig. 1).

Corps grêle, abdomen plus court que les ailes postérieures, antennes plumeuses. Coloration générale jaune d'ocre.

Aile antérieure : apex aigu, bord externe fortement subfalqué, convexe ; couleur ocre coupée par des marques noires ; une rayure interne fortement anguleuse du côté externe, une rayure externe irrégulièrement sinuée, convexe dans sa moitié antérieure, concave dans sa moitié postérieure ; un trait noir à la base de la cellule.

Aile postérieure : ocre ; bord externe faisant un angle aigu à l'ex-



trémité de la nervure cubitale et fortement subfalqué vers la pointe postérieure ; une très petite tache noire contre le bord interne au tiers antérieur de ce bord et une courte rayure noire aux deux tiers, rapidement obsolète.

Face inférieure : identique à la supérieure.

*Chenille* : 20 à 28 millimètres de long, à robe unie blanc jaunâtre avec un long éperon postérieur noir ; vit à l'état sauvage sur le mûrier.

Cette espèce est bivoltine : les papillons du printemps ont de 30 à 38 millimètres d'envergure ; ceux d'automne ont : les mâles 28 millimètres et les femelles 32 à 33 millimètres.

Les cocons sont très lâches, de couleur blanc légèrement jaunâtre. Les cocons de la première récolte, d'après M. Rondot, ont de 14 à 22 millimètres de long sur 8 à 12 de large, ils sont fixés aux feuilles au moyen d'attaches soyeuses. Les cocons de la deuxième récolte sont plus petits : ils ont de 12 à 17 millimètres de long sur 7 à 9 millimètres de large ; ils sont à découvert sur les feuilles et moins riches en soie que ceux de la première récolte (pl. V, fig. 2).

Ces cocons sont souvent percés par un insecte du genre *Pimpla*.

**Rondotia Lineata** LEECH, *British Museum*.

Habitat : Wa-ssu-Kow, Chung-King.

Envergure : 42 millimètres (pl. V, fig. 3).

Tête, thorax et abdomen brunâtre clair ; ailes blanches.

Aile antérieure : bord antérieur faiblement convexe ; une profonde échancrure sous-apicale ; apex obtus ; bord interne rectiligne ; une rayure interne anguleuse brune ; un trait brun sur les discocellulaires ; une rayure postmédiane, curviligne, brune, passant en avant au noir ; zone externe couverte de brunâtre dans ses deux tiers antérieurs.

Aile postérieure : une grande échancrure sur l'angle anal ; bord interne rectiligne ; une rayure interne brun noir visible contre le bord interne, puis devenant obsolète ; une rayure postmédiane, courbe, brun noir en arrière puis passant au brun clair.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 9.



FIG. 8.



FIG. 11.

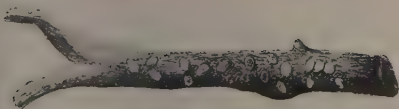


FIG. 10.

- FIG. 1. *Rondotia Menciana*, Moore.  
 FIG. 2. *Rondotia Menciana*, cocon.  
 FIG. 3. *Rondotia Lineata*, Leech.  
 FIG. 4. *Theophila Shervillei*, Moore et Hutt.  
 FIG. 5. *Theophila Lugubris*, Drury.  
 FIG. 6. *Theophila Horsfieldi*, Moore.

- FIG. 7. *Theophila Huttoni* ♀, Westw.  
 FIG. 8. *Theophila Huttoni* ♂.  
 FIG. 9. *Theophila Huttoni*, chenille.  
 FIG. 10. *Theophila Huttoni*, œufs.  
 FIG. 11. *Theophila Huttoni*, cocon.



GENRE **THEOPHILA**

MOORE, *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), I, p. 315, 1862 ; *P. Z. S.*, 1867, p. 683.

Habitat : N.-W. Himalaya, Sikkim, Bengale ?

« Palpes absents.

« Aile antérieure : fortement excisée en dessous de l'apex ; le bord externe légèrement anguleux ; nervures 6, 7, 8, 9, 10 avec un pédoncule commun, nervures 7, 8, 9 faiblement inclinées vers le bas.

« Aile inférieure : la nervure 5 par au delà du milieu des disco-cellulaires ; nervures 6 et 7 soudées ensemble. »

M. Hampson prend pour type le *Theopila Huttoni* Westw.

**Theopila Shervilei** MOORE et HUTT (*Bombyx* S.), *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), II, pp. 324, 423, t. XXII, f. 1, 1865.

Habitat : Nord-Est de l'Inde.

Envergure : 70 millimètres (pl. V, fig. 4).

*Femelle*. Brun grisâtre. Corps avec une ceinture cendre foncée et une touffe anale noire.

Aile antérieure : avec deux lignes courbes brun foncé près de la base et une troisième traversant obliquement le disque depuis la côte jusqu'au bord interne ; deux courtes lignes à l'extrémité de la cellule discoïdale et une ligne submarginale traversant depuis le voisinage de l'apex jusqu'à l'angle externe, l'espace falqué sous-apical est fuligineux.

Aile inférieure : brun plus foncé avec de nombreux petits points gris et une ligne submarginale marquée de pâle ; sur le bord interne se trouvent deux taches noir et blanc.

Cette espèce est alliée à *T. Huttoni*, mais s'en distingue par sa forme plus grande et sa couleur plus grise, l'aile antérieure a une tache apicale fuligineuse au lieu de noire, et il n'y a qu'une seule rayure discale transversale. Le caractère saillant de l'espèce est dans le bout noir de l'abdomen.

**Theophila Fuscata** MOTSCH. (*Bombyx F.*), *Bull. Mosc.*, XXXIX (1), p. 192, 1866.

Habitat : Japon.

Cette espèce m'est complètement inconnue ; V. de Motschoulsky en a donné, sans aucune figure, la diagnose suivante :

« *Statura Bomb. Mori*, sed paulo angustior. Fusco testaceo ; alis anticis subfalcatis, supra, vix distincte subfusco fasciatis, lateraliter paulo excisis, adustis, excisuro albomarginata ; subtus ut supra ; alis posticis supra interiore nigro alboque pictis, apice subinfuscatis ; subtus versus medium fascia lata paulo infusca. »

**Theophila ? Lugubris** DRURY (*B. Lugubris*), *Ill. Ex. Ent.*, III, t. XXI, f. 5, 1790.

**Bombyx Penthica**, Hübn., *Verz. bek. Schmett.*, p. 191, n. 1961 (1822 ?)

Habitat : Madras ?

Envergure : 48 millimètres (pl. V, fig. 5).

Tête et thorax cendrés. Abdomen et ailes rouge de rouille ; aile antérieure avec quelques marques faiblement bleuâtres près du bord externe.

Je reproduis cette espèce d'après la figure de Drury ; je ne l'ai vue dans aucun Musée et fais toutes réserves sur sa position systématique.

**Theophila Horsfieldi** MOORE (*Bombyx H.*), *Cat. Lep. E. I. House*, II, p. 381, n° 911, t. II a, f. 5, 1859.

Habitat : Java.

Envergure : 54 millimètres (pl. V, fig. 6).

*Femelle*. Gris brunâtre.

Aile antérieure avec deux bandes brunes transversales légèrement courbées ; la première à un tiers de la base, la seconde à un tiers de l'apex ; cette dernière ayant des bords ondulés ; entre les deux bandes se trouve une tache discale brun gris, une rayure brune de suite en dessous de l'apex, avec un bord interne pâle.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.

FIG. 1. *Bombyx Mori Mandarina* ♂, Moore.  
 FIG. 2. *Bombyx Mori Mandarina* ♀, Moore.  
 FIG. 3. *Bombyx Mori Mandarina*, forme japonaise.  
 FIG. 4. *Bombyx Mori*, ♂, blanc.

FIG. 5. *Bombyx Mori*, ♀.  
 FIG. 6. *Bombyx Mori* ♂, rayé.  
 FIG. 7. *Bombyx Mori* ♀, rayé.  
 FIG. 8. *Bombyx Mori* ♂, noir.  
 FIG. 9. *Bombyx Mori* ♀, noir.





Aile postérieure : ferrugineux pâle à la base, une ligne pâle étroite submarginale courbée, nervures également pâles ; bord abdominal avec deux taches brun noirâtre, l'une étant près de la base, l'autre environ en son milieu.

**Theophila Huttoni** WESTW. *Cab. Or. Ent.*, p. 26, pl. 12, fig. 4 ;  
HUTT. *Trans. Ent. Soc.* 1864-1866, pl. 19, fig. 4 (larve).

**Bombyx religiosae**, Helfer, *J. A. S. B.*, VI, p. 41, pl. 6.

**Bombyx affinis**, Hutt., *Geoghegan's Silk in India App. A.*, p. 3.

**Bombyx bengalensis**, Hutt., *Trans. Ent. Soc.* (3), II, p. 322, pl. 19, fig. 5  
(larve) (1864).

Habitat : N.-India, N.-W.-Himalaya, Sikkim, Assam.

Envergure : mâle 40 millimètres ; femelle 50 millimètres (pl. V, fig. 7, 8, 9, 10 et 11).

Tête, thorax et abdomen gris brun. Bord externe des ailes plus ou moins crénelé.

Aile antérieure : gris brun ; les rayures antémédiane et médiane noires indistinctes courbées obliquement ; une rayure noire au delà des discocellulaires ; une ligne postmédiane droite ; une ou deux lignes submarginales doublement courbées ; une grande tache apicale chocolat.

Aile postérieure plus foncée ; bord interne sillonné de brun et de blanc ; une ligne submarginale faiblement courbée.

Face inférieure de l'aile postérieure avec des lignes postmédiane et submarginale.

Dans quelques exemplaires les premiers et derniers anneaux sont foncés.

*Larve.* Rayée de jaune, brun et noir ; les trois premiers anneaux très renflés ; une paire d'épines dorsales depuis le cinquième jusqu'au dernier segment abdominal. La larve décrite par Hutton comme venant du Bengale était probablement une variété pâle de la forme ordinaire, dont elle différerait par sa couleur blanchâtre, marbré de jaunâtre et de noir (pl. V, fig. 9).

GENRE **BOMBYX**

LINN., *Syst. nat.*, I, p. 496, 1758 ; HUBN., *Verz. bek. Schmett.*, p. 194, 1822 ? WALK., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VI, p. 1505, 1855

**Sericaria**, Lat.

**Sericaria**, Blanch., *Hist. nat. des Insectes* (1840).

**Heophila**, Moore, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 576 (1872).

Linné a défini ce genre en prenant pour type le *Bombyx Mori*, dont il donne la diagnose suivante : « *elinguis, allio reversis palidisi strigis tribus obsoletis fixis maculaque lunari.* »

Walker est plus explicite et donne du genre *Bombyx* une diagnose plus développée : « *Proboxis obsoleta. Palpi brevissimi, vix conspicui. Antennæ late pectinateæ, thorace longiores. Abdomen alas posticas superans. Pedes robusti, pilosi, tibiæ posticæ calcaribus duabus apicalibus minimis. Alæ vix latæ ; anticæ falcatæ, apud costam subrecæ, margine exteriore undulato perobliquo.* »

Hampson (*Fauna of British India, Moths*, vol. I, p. 32) donne la diagnose suivante : « Type *B. Mori* Linn. Palpes faibles. Aile antérieure avec le bord externe incisé sous l'apex et faiblement anguleux ; nervure 6 et 11 partant de la cellule ; 7, 8, 9, 10, à pédoncule commun ; 7, 8, 9 faiblement courbées en bas. Aile postérieure avec la nervure 5 partant en dessus du milieu de la nervure transversale ; nervures 6 et 7 sur un court pédoncule ; pas de barre entre 7 et 8 près de la base.

Cette diagnose est très précise ; toutefois Hampson, en prenant le *Bombyx Mori* comme type de la famille des Bombycidés, a, ici, le tort de signaler parmi les caractères de cette famille l'absence de frein. Le *Bombyx Mori* a un frein, réduit, il est vrai, mais parfaitement reconnaissable.

**Bombyx Mori** LINN., *Syst. nat.*, t. II, *Insecta lepidoptera*, p. 317, n° 33 ; GODARD, *Lep. France*, IV, p. 153, t. XIV, ff. 3 et 4, 1822 ; HUTTON, *Trans. Ent. Soc. London* (3), II, p. 303, 1865.

**Sericaria Mori**, Blanchard.

**Bombyx Textor**, Moore et Hutton, *Trans. Ent. Soc. Lond.* (3), p. 314 (1862), et II, p. 309 (1865).



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

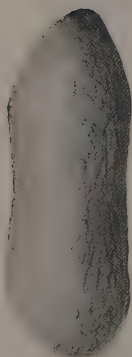


FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.



FIG. 11.

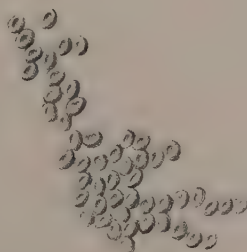


FIG. 12.



FIG. 13.

FIG. 1. *Bombyx Mori Mandarina*, chenille.FIG. 2. *Bombyx Mori*, ver blanc.FIG. 3. *Bombyx Mori*, ver rayé.FIG. 4. *Bombyx Mori*, ver noir.FIG. 5. *Bombyx Mori*, cocon Massourah.FIG. 6. *Bombyx Mori*, cocon Bagdad.FIG. 7. *Bombyx Mori*, cocon Var.FIG. 8. *Bombyx Mori*, cocon Chine doré.FIG. 9. *Bombyx Mori*, cocon japonais.FIG. 10. *Bombyx Mori*, chrysalide ♀.FIG. 11. *Bombyx Mori*, chrysalide ♂.FIG. 12. *Bombyx Mori*, œufs (grossis deux fois).FIG. 13. *Bombyx Mori Mandarin*, cocon.



**Bombyx Arracanensis**, Moore et Hutton, *loc. cit.* (3), I, p. 314 (1862), et II, p. 313 (1865).

**Bombyx Sinensis**, Moore et Hutton, *loc. cit.* (3), I, p. 313 (1862), et II, p. 313 (1865).

**Bombyx Cræsi**, Moore et Hutton, *loc. cit.* (3), I, p. 313 (1862), et II, p. 312 (1865).

**Bombyx Fortunatus**, Moore et Hutton, *loc. cit.* (3), I, p. 313 (1862), et II, p. 312, t. XIX, f. 3 (larve) (1865).

Habitat : Chine, et par expansion des formes domestiquées, le monde entier.

Envergure : variable suivant les races : 5 à 6 centimètres (pl. VI, fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

*Mâle*. Tête couverte de poils blancs, thorax et abdomen couverts de poils blanchâtres qui forment une grosse touffe anale. Antennes fortement pectinées ; hampe blanche et barbules brun noir. Yeux noir sombre. Cadre péribuccal jaunâtre ; palpes très velus. Jambes recouvertes d'une forte pilosité blanchâtre ; une épine tibio-tarsienne ; articles du tarse épineux, le dernier avec deux ongles recourbés. Armure génitale avec deux crochets et un pénis saillant.

Aile antérieure : bord antérieur très faiblement concave ; apex arrondi ; bord externe subfalqué, bord postérieur droit. Coloration foncière blanchâtre sur laquelle se détachent en brun clair des nervures et des rayures ; ces dernières plus ou moins apparentes, suivant les races ; deux rayures antémédianes parallèles, convexes ; une rayure postmédiane rectiligne, la plus marquée de toutes les rayures ; une très faible ligne subterminale suivie d'une rayure parallèle, très obsolète, souvent à peine visible, ondulée ; bord externe estompé de brun clair ; frange blanche. Sur la nervure transverse une tache réniforme bordée d'un trait brun. Nervure costale et sous-costale presque parallèles, adjacentes aux trois quarts de leur trajet ;  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  aboutissant au bord costal ;  $R_4$  et  $R_5$  portées par un pédoncule commun ;  $M_2$  sensiblement à égale distance de  $M_1$  et de  $M_3$  ; pli interne à peine visible ; une nervure interne bien marquée.

Aile postérieure : plus courte que l'abdomen ; bord antérieur s'arrondissant rapidement ; frein petit bien agglutiné ; bord externe convexe ; bord interne légèrement concave. Coloration foncière blanchâtre. Une fascie très légèrement teintée, obsolète sur le



milieu de l'aile ; une fine rayure postmédiane suivie d'une très légère fascie tout à fait obsolète et une ombre brun faible le long du bord externe. Au milieu du bord interne se détache, en brun noir, une tache ovale, généralement subdivisée en trois, bordée de blanc. Frange blanche. Nervure sous-costale reliée vers la base par un court tronçon à la nervure radiale ;  $M^2$  naissant à l'angle de  $M$  et de  $M_3$ , mais se rapprochant ensuite de  $M_3$ .

Face inférieure blanchâtre avec les mêmes dessins que la face supérieure ; tache réniforme de l'aile antérieure représentée par un gros trait brun sur la nervure transverse ; sur l'aile postérieure on distingue à peine une rayure antémédiane et une subterminale, très nettement une postémédiane.

*Femelle.* De plus grande taille que le mâle ; abdomen dilaté par les œufs ; coloration et forme générale identiques ; dessins semblables mais toujours bien moins marqués ; les nervures ont la même disposition ; les poils du frein ont une tendance marquée à la dissociation. L'orifice vulvaire est précédé de deux plaques cornées, brunes, adjacentes sur la ligne médio-ventrale.

La forme que je viens de décrire représente un type d'une race à dessins bien marqués ; il n'en est pas de même dans toutes. Certaines races ont des papillons complètement blancs à ailes dépourvues de toute ornementation ; les femelles ayant toujours une tendance à l'albinisme uniforme plus marquée que les mâles. D'autres races, au contraire, ont une tendance au mélanisme et cela suivant deux types. Dans l'un le pigment noir envahit uniformément toute l'aile sans montrer de localisation sur les rayures (race à papillons bruns), dans l'autre le pigment se localise sur les rayures qui se détachent alors fortement sur le fond resté blanc (pl. VI, fig. 4, 5, 6, 7, 8).

La larve, à la naissance, est une petite chenille longue de 3 millimètres environ, à la tête grosse, d'un noir luisant ; le corps gris noir porte plusieurs rangées longitudinales de tubercules sur lesquelles s'insèrent des touffes de poils grisâtres. Au second âge, la chenille se dénude et prend ses caractères définitifs. Le ver subit quatre mues délimitant cinq âges ; à la fin du dernier, sa longueur peut atteindre 80 millimètres. Le corps est cylindrique, formé de douze anneaux, dont le onzième porte un éperon dorsal. Les téguments sont couverts de petits poils microscopiques dispersés. L'or-

nementation est très variable, suivant les races. J'ai figuré trois types principaux (pl. VII, fig. 2, 3, 4) :

Le ver moricaud, à peau entièrement couverte de petites taches gris noir ;

Le ver uni, à peau non pigmentée ;

Le ver rayé, à peau cerclée d'anneaux noirs.

A ces caractères de pigmentation générale s'ajoutent des dessins variés : masques, lunules, etc.

La chrysalide, de couleur jaune clair les premiers jours, passe graduellement au brun clair (pl. VII, fig. 10 et 11).

Le cocon a une forme variable, suivant les races (voir pl. VII, fig. 5, 6, 7, 8, 9).

Sa couleur est également variable ; à ce point de vue, on peut faire trois grandes catégories : cocons jaunes, cocons blancs, cocons verts.

Les œufs (pl. VII, fig. 12), de couleur jaune lorsqu'ils viennent d'être pondus, virent en cinq ou six jours au grisâtre. Ils sont ovales, un peu aplatis, d'un diamètre moyen de 1 mm. 3. Leurs dimensions varient suivant les races. Ils passent (races univoltines) ou évoluent immédiatement (races polyvoltines).

**Bombyx Mori Mandarinina** MOORE (*Theophila Mandarinina*), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 576, t. XXXIII, fig. 7, 1872.

Habitat : environs de Shanghai, Japon (Sasaki).

Cette forme doit être considérée, ainsi que l'avait prévu H. Pryer, comme le représentant sauvage du *Bombyx Mori*. Ces affinités ont été mises en relief par les études de morphologie comparée de C. Sasaki. Cet auteur a montré qu'en choisissant dans les diverses races du *B. Mori* domestique, on trouvait des types qui, par leur coloration et leurs dessins, étaient extrêmement voisin du type *Mandarinina*.

J'ai montré que ces affinités étaient rendues plus étroites encore par l'étude des ailes et des organes d'accouplement.

*Mâle*. Envergure : 32 millimètres (pl. VI, fig. 1).

Tête et thorax grisâtres ; abdomen brun grisâtre ; une forte touffe anale ; antennes fuligineuses à hampe grise.

Aile antérieure : bord costal presque droit, apex rond, bord

externe fortement incisé sous l'apex, bord postérieur droit. Coloration foncière brun grisâtre ; une double rayure antémédiane, une rayure postémédiane rectiligne, une tache réniforme cerclée de brun sur la cellule ; une belle tache brun roux sur l'apex et le long du bord externe, bordée intérieurement d'une double ligne blanche et brune. Même système de nervulation que le *Bombyx mori*.

Aile postérieure : angle anal assez aigu. Coloration brunâtre avec une belle tache ovale brun noir cerclée de blanc au milieu du bord interne.

Face inférieure roussâtre, avec les dessins de la face supérieure ; tache réniforme nette, cerclée de brun ; une rayure antémédiane et une postmédiane brune sur l'aile inférieure.

*Femelle*. Envergure : 40 millimètres (pl. VI, fig. 2).

Tête, thorax et abdomen blanchâtres ; antennes à hampe blanche ; ailes blanc roussâtre ; aile antérieure avec une fascie antémédiane et une postmédiane roussâtres ; une fine rayure subterminale brune.

La larve, à la naissance, a environ 5 millimètres de long, elle est de couleur noirâtre et porte de longs poils qui tombent à la première mue.

La chenille, arrivée à sa taille maxima, est, d'après M. Sasaki, qui l'a élevée, allongée, cylindrique, mesurant 51 millimètres de long. La tête est relativement petite, quelque peu déprimée, jaune gris clair. Le corps est de couleur brun gris clair, mais il paraît plus sombre par suite de la coloration des dessins qu'il porte. Le premier segment est jaune gris foncé dans sa moitié postérieure, le deuxième porte sur le dos une large tache centrale jaune gris et deux taches latérales plus petites, noirâtres. Le devant et les côtés latéraux de la tache centrale sont noirs. Les lignes de contour entre les taches centrales et les deux latérales ainsi que les bords postérieurs du même segment sont rouge cramoisi. Les troisième et quatrième segments sont brun gris foncé et le troisième a quelques plis profonds. Les segments du corps, depuis le cinquième jusqu'au dixième portent chacun une marque gris foncé en forme d'étoile plus ou moins distincte. Le cinquième et le huitième segments portent sur le dos une paire de taches ovales d'une légère couleur brun terne. Chacune des taches du cinquième segment est bordée d'un cercle noirâtre inachevé. Au centre de la tache est un point noir,

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.

FIG. 1. *Hanisa Subnotata*, Walk.  
 FIG. 2. *Ectrota Diaphana*, Hamps.  
 FIG. 3. *Norasuma Javanica*, Moore.  
 FIG. 4. *Norasuma Kolga*, Druce.  
 FIG. 5. *Aristhala Sikkima*, Moore.

FIG. 6. *Aristhala Twaïtesii*, Moore.  
 FIG. 7. *Oberthueria Cæca*, Oberth.  
 FIG. 8. *Andraca Bipunctata*, Walk.  
 FIG. 9. *Andraca Trilochoides* ♂, Moore.  
 FIG. 10. *Andraca Trilochoides* ♀.



tandis que le reste, qui occupe la plus grande partie, est marqué de quelques aires allongées pourpre terne. La partie de la tache où les aires allongées pourpres manquent est ordinairement ornée d'un nombre variable de points blancs. La tache du huitième segment a un petit point central pourpre terne et les parties restant sont occupées par trois ou quatre petites marques en forme de baguettes et de même couleur (pl. VII, fig. 1).

Cocon long d'environ 30 millimètres, large de 12 millimètres ; fusiforme ; de couleur jaune clair (pl. VII, fig. 13). Chrysalide cylindrique brun foncé, longue de 20 millimètres environ.

Oeufs pondus par groupes sur les branches des mûriers, ovales, un peu aplatis, gris jaunâtre clair ; diamètre d'environ 1 mm. 7. Leur surface inférieure par laquelle ils sont fixés est aplatie, tandis que le centre de la face opposée est généralement plus ou moins déprimé.

M. H. Pryer, dans son *Catalogue des Lépidoptères du Japon*, a décrit comme provenant de Yokohama un *Bombyx* sp. qu'il regarde comme la forme sauvage des vers domestiques.

L'étude de cet insecte a été reprise par C. Sasaki (*Annotationes Zoologicæ Japonenses*, vol. II, pars 11, 1898), qui en a établi nettement les affinités avec le *Bombyx mandarina* de Chine, d'une part, et avec certaines races de vers domestiques du Japon, d'autre part (races *Kumako*, *Akabiki*, *Kimai*).

Je reproduis (pl. VI, fig. 3), cette forme japonaise telle que je l'ai observée dans la collection Ch. Oberthür, où elle est représentée par des échantillons d'un peu plus petite taille que la forme chinoise.

### **Bombyx Plana** WALK., *loc. cit.*, XXXII, p. 575, 1865.

#### Habitat ?

*Mâle*. Blanc, légèrement teinté d'ocre. Tête noire autour des yeux. Palpes noirs, décombants, très courts. Antennes largement pectinées ; barbules jaune pâle. Abdomen s'étendant presque au delà des ailes postérieures. Pattes antérieures et tibias antérieurs noirs sur le côté interne.

Aile antérieure : avec une ligne externe ocre terné, indistinctement ondulée, accompagnée de points noirs, le dernier parfois obsole.



Aile postérieure : avec un point noir dans le disque sur la face inférieure.

**Bombyx Mioleuca** MEYR., *Trans. Roy. Soc. Austral*, XIV, p. 190, 1891.

Habitat : Australie.

Envergure : mâle 35 millimètres ; femelle 50 millimètres.

« Tête, palpes, thorax, abdomen et pattes garnis de poils brun foncé et blanchâtre, paraissant gris ; antennes brun foncé à pectinations ocre orange dans le mâle 10, dans la femelle 3.

« Aile antérieure : allongée, triangulaire, bord interne obliquement arrondi, brune avec des écailles blanchâtres et brun foncé ; bord costal brun foncé chez le mâle ; deux fortes lignes brun foncé, la première part du quart de la côte jusqu'au deux cinquièmes de la marge interne, plutôt sinueuse, la seconde part depuis les deux tiers de la côte jusqu'au delà du milieu de la marge interne avec une légère dentelure angulaire en dehors, au delà du milieu, tant soit peu incliné intérieurement en deça du milieu ; une tache discale, petite, transverso-ovale, brune avant le milieu, cerclée de noirâtre ; une série indistincte, irrégulière, subterminale de taches noires ; poils blanchâtres barrés de brun foncé.

« Aile postérieure blanchâtre terne, poils blanchâtres barrés de brun foncé. »

#### GENRE **HANISA**

MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1879, p. 406.

Corps long, mince ; touffe anale en éventail. Antennes courtes, largement bipectinées ; jambes courtes, poilues.

Aile antérieure triangulaire ; bord costal légèrement concave près de la base, apex arrondi, bord externe très oblique et angulaire dans le milieu, bord postérieur court ; nervures costale et sous-costale à cinq branches, première et seconde branches parallèles, troisième trifurquée, la branche inférieure se terminant en dessous de l'apex ;

radiale supérieure partant de l'extrémité supérieure de la cellule ; cellule étroite, courte ; une nervure discoïdale dans la cellule ; radiale inférieure au milieu des dicocellulaires ; nervure médiane à trois branches, branche du milieu se terminant en angle sur le bord externe, sous-médiane droite.

Aile inférieure allongée en arrière, convexe extérieurement ; bord interne long, s'étendant jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, frangé et légèrement prolongé à l'angle anal ; nervure sous-costale à deux branches ; cellule courte ; nervure médiane à trois branches.

Alliée au genre *Aristhala*, *Trilocha*, *Ocinara* et *Bombyx* (B. Mori).

**Hanisa Subnotata** WALK. (*Bombyx* S.), *Journ. Soc. Lond. Zool.*, III, p. 118, 1859.

Habitat : Singapoore.

Envergure : 34 millimètres (pl. VIII, fig. 1).

Tête, thorax et abdomen roux brique, ce dernier annelé de grisâtre.

Aile antérieure : bord antérieur légèrement arrondi, apex aigu, bord externe incisé ; coloration foncière roux brique ; bords antérieur et postérieur avec quatre petits macules noirs, dont les deux premiers forment les extrémités d'une rayure interne très obsolète ; un trait blanc sur la cellule ; bord externe bordé de grisâtre.

Aile postérieure : roux brique uniforme avec les rayures se détachant en grisâtre.

## GENRE **NORASUMA**

MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1872, p. 575.

*Femelle*. Antennes très courtes, bipectinées jusqu'aux extrémités. Corps large ; abdomen avec une crête longitudinale dorsale s'étendant dans toute sa longueur.

Ailes allongées : les antérieures avec la costale très arquée avant l'apex, puis descendant brusquement et formant une pointe apicale aiguë ; marge extérieure oblique, recourbée, non festonnée ; nervure

radiale à quatre branches, les seconde, troisième et quatrième branches équidistantes, la cinquième branche partant de la jonction de la première avec les discocellulaires, la nervure discoïdale traversant les discocellulaires et s'étendant à l'intérieur de la cellule dans un tiers de sa longueur ; les ailes inférieures prolongées, angle externe allongé au delà de la marge postérieure de l'aile supérieure ; marge externe arrondie, très légèrement festonnée ; angle anal non aigu, marge abdominale légèrement cannelée.

Genre allié aux genres *Bombyx* et *Theophila*.

**Norasuma Javanica** MOORE, *Proc. Zool. Soc.*, p. 576, t. XXXIII, f. 5, 1872.

Habitat : Java (Wallace).

Envergure : 64 millimètres (pl. VIII, fig. 3).

*Femelle*. Thorax et abdomen brun grisâtre, abdomen avec des cercles blanchâtres, indistincts, très étroits ; antennes et pattes brunes.

Aile antérieure : brun grisâtre avec une tache grise blanchâtre en dessus et en dessous de l'apex ; quatre rayures noirâtres, ondulées, discales, transversales, très indistinctes, équidistantes ; la rayure externe avec un bord pâle externe, les deux rayures médianes sont les plus foncées, toutes se terminent brusquement, déjetées vers l'intérieur, sur le bord costal ; nombreuses taches rousses répandues sur le disque.

Aile postérieure : brun grisâtre à la base, de couleur faon foncé extérieurement ; nervures indistinctement plus pâles ; une ligne indistincte, transversale, pâle, discale ; marge abdominale noirâtre, avec des raies grises.

Face inférieure des ailes plus foncées ; apex de l'aile supérieure brun foncé ; aile inférieure tachetée de nombreuses écailles brun foncé et blanc près de l'angle anal ; deux bandes discales, courtes, partent de la marge abdominale.

Collection W. Saunders.

**Norasuma Kolga** DRUCE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1887, p. 684, 1888.

Habitat : Cameroun.

Envergure : 50 millimètres.

*Femelle.* Tête et thorax bruns ; collier brun pâle, bordé de blanc. Abdomen et pattes brun foncé.

Aile antérieure : brun rougeâtre foncé, plus foncé à la base et le long des marges costale et externe ; une ligne blanche s'étendant depuis la base à environ un quart de la costale, puis traversant l'aile jusqu'à la marge interne, un point blanc au bout de la cellule et une rangée submarginale de petites taches blanches s'étendant depuis le voisinage de l'apex jusqu'à la marge interne.

Aile postérieure : brun rougeâtre, plus pâle vers la base.

Face inférieure des ailes brun rougeâtre pâle, avec une ligne étroite, blanche, submarginale autour de toutes les ailes.

Comme forme et nervulation, cette espèce est voisine de *N. Javanica* Moore, mais en diffère dans sa taille plus petite, sa couleur et ses marques.

#### GENRE **ARISTHALA**

MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1878, p. 704 ; MOORE, *Lep. Ceylan.*, II, p. 136, 1883.

Corps vigoureux avec une crête dorsale et une touffe latéro-anale ; antennes courtes, bipectinées presque jusqu'au bout ; palpes très petits ; pattes très poilues et garnies de poils jusqu'au bout des tarses.

Aile antérieure : allongée, triangulaire, falquée ; bord costal modérément arqué à l'extrémité ; apex convexe ; marge externe oblique, convexe en dessous de l'apex, légèrement prolongée et angulaire au milieu ; marge postérieure presque droite, angle aigu ; nervure sous-costale avec ses branches première et seconde courant près l'une de l'autre et près de la costale le long de la marge extrême, troisième branche trifurquée presque à égales distances, les deux premières montant vers la côte, la première devant la seconde jusqu'à l'apex ; la troisième jusqu'au dessous de l'apex ; discocellulaires courbées intérieurement au milieu ; les supérieures plus courtes ; nervure radiale supérieure simulant une branche sous-costale au delà de la cellule, nervure radiale inférieure partant de l'angle

des discocellulaires ; une nervure discoïdale émise de l'intérieur de la cellule est parallèle à la radiale inférieure ; nervure médiane avec trois branches à égale distance, la première part de la fin de la cellule ; une nervure submédiane et interne près de la marge.

Aile postérieure : allongée, étroite, apex et marge externe très convexes ; angle anal concave chez le mâle, aigu chez la femelle ; marge abdominale longue, presque droite, frangée ; deux branches sous-costales émises au delà de la cellule ; discocellulaires très obliques, courbées à l'extérieur ; une nervure radiale à partir de leur angle ; nervure médiane à trois branches, les deux supérieures partent de l'extrémité de la cellule ; une nervure sous-médiane et interne.

Ce genre est allié à *Ocinaria* et *Ernolatia* Walker, à *Trilocha* Moore et au *Bombyx* (*B. Mori* Linn.).

**Aristhala Hainana** MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1878, p. 705.

Habitat : Haïnan.

Envergure : 50 millimètres.

*Femelle.* Thorax ferrugineux foncé ; abdomen ferrugineux grisâtre ; tête, pattes et dessous du corps ferrugineux plus brillant.

Aile antérieure : ferrugineux foncé ; bord inférieur ferrugineux plus brillant ; aire discale tachetée d'écailles buffle et brun pourpre ; une ligne sous-basale courte, oblique, et deux lignes discales sinueuses plus foncées ; une petite tache ferrugineuse brillant au bout de la cellule ; bord externe tacheté de blanc fer.

Aile postérieure ferrugineux jaunâtre avec les bandes courtes basale, médiane et discale plus étroite brun pourpre ; une raie blanche lunulaire sous-basale, bordée au-dessus de brun pourpre. Dessous des ailes ferrugineux brillant : les supérieures sont plus pâles vers la base ; bord externe sombre et tacheté de blanc ; une ligne discale transverse noirâtre ; les inférieures avec une ligne discale courbe externe, deux taches discocellulaires et une fascie médiane indistincte ; angle anal tacheté de brun sombre et de blanc.

Une espèce étroitement allié à ce genre, dont les caractères généraux du mâle ont été pris, se trouve à Sikkim, dans l'Himalaya.

Collection F. Moore.

**Aristhala Sikkima** MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1879, p. 406, t. XXXIII, fig. 3.

Habitat : Darjiling.

Envergure : mâle 43 millimètres (pl. VIII, fig. 5) ; femelle 62 millimètres.

*Mâle.* Thorax grisâtre ferrugineux ; abdomen blanc ; antennes ferrugineux sombre ; devant de la tête et pattes ferrugineux brillant.

Aile antérieure : brun pourpre en dessous de la cellule et le long du bord externe ; une rayure sous-basale blanche et une rayure discale noirâtre transverse en zigzag, deux fascies transverses médianes noirâtres et une rayure oblique partant du milieu de la côte jusqu'à la fascie médiane externe, deux taches blanches semi-diaphanes au milieu du bord externe ; frange alternée de noir.

Aile inférieure : avec deux rayures sous-basales courtes, courbées, médianes d'un brun pourpre, bordées au-dessus par des raies brun pourpre sur le bord externe près de l'angle, celui-ci ferrugineux brillant ; bord abdominal et frange gris et brun pourpre.

Face inférieure : aile antérieure jaunâtre ferrugineux ; deux lignes brunes, transverses, discales ; aile inférieure ferrugineux brillant, deux bandes discales courbes, deux petites taches noires discocellulaires et une fascie brun pourpre parsemée de gris près du bord abdominal, depuis la base jusqu'aux taches blanches sous-basales.

*Femelle.* Corps jaunâtre brillant ferrugineux ; thorax ferrugineux sombre ; abdomen ferrugineux terne.

Aile antérieure nuancée de ferrugineux foncé pourprâtre le long des bords postérieur et externe.

Aile postérieure nuancée de ferrugineux foncé pourprâtre à la base et à l'angle ; marques transversales et taches blanches moins distinctes.

Collection : F. Moore et British Museum.



**Aristhala Twaitesii** MOORE, *Lep. Ceylan.*, II, p. 136, t. CXXXIII, f. 2,, 1883.

Habitat : Ceylan.

Envergure : 37 millimètres (pl. VIII, fig. 6).

*Mâle*. Corps jaune d'ocre avec des poils bruns sur le thorax et sur le bord des anneaux abdominaux, abdomen un peu plus long que les ailes postérieures, terminé par une touffe anale de poils.

Aile antérieure : bord antérieur fortement convexe près de l'apex, celui-ci aigu, bord externe subfalqué. Coloration foncière jaune d'ocre ; une grosse tache brune sous-apicale, triangulaire, comprise entre la nervure radiale et la médiane ; bord costal marqué de brun ; cinq demi-rayures partant du bord postérieur jusqu'à la nervure cubitale.

Aile postérieure : bord externe convexe, coloration foncière jaune d'ocre dans la moitié postérieure allant en s'éclaircissant dans la moitié supérieure.

#### GENRE **OBERTUERIA**

Type *Obertueria Cæca*.

**Obertueria Cæca** OBERTH. (*Euphranor*), *loc. cit.*, t. VI, f. 2, 1881, p. 40.

Habitat : Askold.

Envergure : 50 millimètres (pl. VIII, fig. 7).

Corps et abdomen couverts d'un poil soyeux, serré, de la couleur des ailes ; plus grand que le *B. Mori* ; les antennes du mâle sont assez largement pectinées à la base, puis la longueur des barbules diminue brusquement, de sorte que l'antenne semble finir presque filiforme. Ailes fauves. Aile antérieure prolongée à l'apex ; les quatre ailes offrent un renflement un peu aigu au milieu du bord antérieur. Elles sont traversées par deux lignes brunes, ondulées ; la première basilaire est spéciale aux ailes supérieures ; l'autre extra-cellulaire est commune aux deux ailes. Une dernière bande termi-

nale, droite aux supérieures, ondulée, parallèle au bord extérieur aux ailes inférieures, noirâtre, étroite, extérieurement liserée de fauve pâle aux ailes supérieures et de quelques croissants brunâtres aux inférieures, descend du bord costal des ailes supérieures, en faisant un angle très ouvert à sa naissance, jusqu'au bord anal des inférieures. Près du bord terminal des supérieures on voit l'aile se rembrunir d'une tache rousse.

Face inférieure d'un fauve plus pâle et plus uniforme qu'en dessus.

Collection Ch. Oberthür.

### GENRE **ANDRACA**

WALKER, *Cat. Lep. Het. B. M.*, XXXII, p. 581, 1865.

*Mâle.* Corps robuste ; trompe nulle. Palpes velus, robustes, très courts, à troisième article réduit. Antennes courtes, largement pectinées, sauf à l'apex. Epaules lanugineuses. Abdomen court, postérieurement anguleux avec une petite touffe apicale. Pattes courtes, assez grêles ; fémurs velus. Ailes antérieures allongées, falquées, à bord extérieur subdenté ; nervure VII bifide à la base, nervure VI absente, V<sub>1</sub> et IV<sub>3</sub> partant ensemble de l'angle inférieur de la cellule IV<sub>1</sub> de l'angle supérieur III<sub>5</sub>, III<sub>4</sub>, III<sub>3</sub> pédonculées.

Ailes postérieures amples, dépassant l'abdomen, bord externe anguleux ; bord interne incisé couvert d'une forte pilosité ; une très petite nervure traverse entre les nervures sous-costale et radiale près de la base.

En raison du bord externe, Walker regarde ce genre comme plutôt voisin des Saturnides que des Bombycides.

**Andraca Bipunctata** WALK, *loc. cit.*, p. 582, 1865.

Habitat : Sikkim, Assam.

Envergure : mâle 48 à 56 millimètres (pl. VIII, fig. 8) ; femelle 66 millimètres.

*Mâle.* Antennes brun foncé ; tête, thorax et abdomen brun rouge foncé.

Aile antérieure : bord externe subfalqué, anguleux, rouge brun foncé, avec des écailles grises en dessous du bord costal ; rayures antémédiane et médiane ondulées, noires, courbées en dessous de la costale ; une double rayure postmédiane courbe, fortement anguleuse en dessous du bord costal ; une tache noire au bout de la cellule ; un macule jaunâtre tangent à l'extrémité antérieure de la nervure postmédiane et deux macules semblables sur l'espace terminal entre les branches de la nervure cubitale.

Aile postérieure : bord externe sinueux, rouge brun foncé ; marge interne noire, couverte d'écailles grises ; taches noires au bout de la cellule ; deux rayures médianes ondulées qui se réunissent presque sur la marge interne.

Dessous : ailes inférieures avec les lignes plus saillantes et à peine ondulées ; marge externe couverte de gris.

*Femelle*. Rouge brun beaucoup plus pâle ; la tige des antennes blanche.

La forme trilochoïdes est plutôt plus brillante avec les ailes supérieures plus couvertes de gris.

**Andraca Trilochoïdes** MOORE, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1865, p. 820.

Habitat : Darjiling.

Envergure : mâle 50 millimètres ; femelle 62 millimètres (pl. VIII, fig. 9 et 10).

*Mâle*. Dessus brun pourpre foncé ; abdomen avec une ceinture et l'extrémité de la touffe anale noirâtre, la dernière avec des points blancs ; ailes avec les bords non festonnés.

Aile antérieure avec trois rayures mal définies noirâtres, transversales, ondulées, la troisième fortement rétractée vers le bord costal ; une tache très noire entre la première et la seconde rayure ; de petites écailles blanches sont réparties, d'une part, densément le long de la costale et devant l'apex, et, d'autre part, plus légèrement le long des rayures transversales.

Aile postérieure : pâle à l'apex, brune à la base, avec deux rayures noires transversales, l'interne presque droite, l'externe festonnée, largement lunulée au milieu et ayant un bordure extérieure brune ; un point discal noir.

Face inférieure : brun ferrugineux avec deux rayures noires transversales et une tache discale, la rayure externe avec un bordure externe pâle ; bord interne avec une frange noir et blanc et une touffe médiane noire de poils plutôt longs.

Collection F. Moore et W.-S. Atkinson.

*Femelle.* Corps brun clair, thorax très velu ; antennes à hampe blanche.

Aile antérieure : bord antérieur convexe, bord externe fortement subfalqué, les trois rayures disposées comme chez le mâle, mais l'espace médian fortement éclairé de clair ; espace terminal avec un gros macule clair au tiers postérieur.

Aile postérieure : comme chez le mâle, mais avec toutes les rayures bien plus apparentes.

**Andraca Cracilis** BUTL. *Cist. Ent. Descript. of Moths new to Japan*, III, p. 125, 1885.

Habitat : Nikko.

Envergure : femelle 46 millimètres (pl. IX, fig. 1).

*Femelle.* Corps terne, rougeâtre testacé ; derrière de la tête et antennes blanches.

Aile antérieure : rouge brun renard pâle avec un vernis rose et le point discocellulaire noir de l'espèce indienne ; des rayures obliques angulaires plus foncées, au nombre de trois : une rayure interne fortement convexe, une postmédiane convexe en avant puis tombant au bord externe jusqu'au niveau de la nervure anale, où elle forme un angle aigu rentrant sur l'angle anal de l'aile ; un bord diffus externe renard rouge brun.

Aile inférieure : avec la costale à motié pâle testacée, se nuancant de renard rouge brun en allant vers le bord abdominal ; frange brune et blanche ; une petite tache brune discocellulaire.

La taille plus petite, plus pâle, la couleur et l'absence de teintes grises et les marques la distinguent tout de suite de l'espèce indienne.

Alliée à *A. Trilochoïdes* de Darjiling ; plus petite, d'une forme plus étroite, plus élégante ; plus uniformément colorée.

**Andraca Albilunata** HAMPSON.

Habitat : Assam.

Envergure : femelle 48 millimètres (pl. IX, fig. 2).

Corps massif, densément velu, abdomen ne dépassant pas les ailes postérieures, marron passant antérieurement au brun grisâtre.

Aile antérieure : bord antérieur légèrement concave, apex aigu, bord externe très fortement échancré avec une grosse dent arrondie saillante, bord postérieur rectiligne ; coloration foncière marron grisâtre, avec trois rayures marron : la rayure interne épaisse, courte, faiblement convexe, la rayure médiane grêle et interrompue, la nervure postmédiane grêle, faiblement festonnée ; dans l'espace terminal deux macules blanches sur les ramifications de la nervure radiale.

Aile postérieure : plus claire que l'antérieure, bord externe fortement sinué ; deux rayures marron : une rayure médiane partant du bord postérieur obsolète, en avant depuis la nervure radiale ; une nervure postmédiane festonnée ; une série de quatre macules marron le long du bord postérieur.

Cocon : longueur 22 millimètres ; largeur 10 millimètres ; jaune verdâtre à paroi mince et compacte (pl. IX, fig. 3).

Collection du British Museum.

**Genre PRISMOSTICTA**

BUTLER, *Ann. Nat. Hist.* (5), VI, p. 67, 1880.

Genre voisin de *Trilocha* et de *Norasuma* ; corps robuste, tête petite, très courte ; antennes modérément courtes, pectinées ; pattes grêles, jambes lanugineuses.

Aile antérieure avec la côte droite, apex saillant, marge externe très peu creusée vers l'apex et largement convexe, marge interne droite, nervure sous-costale à cinq branches, la première seule partant avant la fin de la cellule, les autres partant bien en arrière de la cellule.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.



FIG. 10.

FIG. 1. *Andraca Gracilis*, Butl.

FIG. 2. *Andraca Albilunata*, Hamp.

FIG. 3. *Andraca Albilunata*, cocon.

FIG. 4. *Prismosticta Fenestrata*, Butl.

FIG. 5. *Prismosticta Hyalinata*, Butl.

FIG. 6. *Hygrochroa Ficus* ♂. Herr. Schöff.

FIG. 7. *Hygrochroa Ficus* ♀.

FIG. 8. *Hygrochroa Casnonia*, Druce.

FIG. 9. *Epia Domina*, Stoll.

FIG. 10. *Epia Muscosa*, Butl.





Aile postérieure : subtriangulaire, marges costale et externe arquées, marge abdominale droite, cellule courte, nervures disco-cellulaires bisinuées, très obliques.

**Prismosticta Fenestrata** *Bull., loc. cit.*, p. 68, 1880.

Habitat : Darjiling.

Envergure : 50 millimètres (pl. IX, fig. 4).

Corps testacé, teint d'olive, antennes blanchâtres. Dessus des ailes de couleur argile, lavé d'olivâtre ; les postérieures, vers l'apex et l'angle anal, lavées de rouge ; deux rayures brun foncé continues, assez rapprochées ; la plus interne sur l'aile antérieure incurvée vers la marge costale, l'externe presque droite et courant vers l'apex près duquel elle entoure, sur le côté interne, une tache hyaline triangulaire ; une tache brun foncé sur les discocellulaires ; aile antérieure avec le bord apical brun chocolat.

Face inférieure fauve ; l'aile antérieure avec la moitié externe et l'aile postérieure avec le bord externe lavé d'orange ; les marques comme en dessus ; une rayure grisâtre submarginale diffuse.

**Prismosticta Hyalinata** *BUTL., Cist. Ent.*, III, p. 125, 1885.

Habitat : Nikko.

Envergure : 30 millimètres (pl. IX, fig. 5).

*Mâle*. Allié à *P. Fenestrata* de Darjiling, mais en différant, outre sa petite taille et ses antennes pectinées, par la couleur uniforme brun foncé des ailes supérieures, par la tache noire oblique placée au bout de la cellule, par la tache allongée hyaline, subapicale, arrondie du côté interne, dentelée du côté externe et pourvue d'un petit point hyalin oblique placé au delà.

Aile postérieure avec l'aire costale plus pâle remplacée par de l'ocre clair brillant et la tache anale ocracée diffuse par de l'ocre doré brillant, tandis que le reste de la surface de l'aile est plus foncé et les lignes sont plus obliques et noires.

Cette espèce pourrait, bien entendu, être le mâle de *P. Fenestrata*, mais cela semble peu probable à Butler, vu les différences signalées.

GENRE **HYGROCHROA**

HERR-SCHAFF., *Aussereurop. Schmett.*, f. 466, 1856 ; FELDER, *Reise di Nov. Lep.*, t. 95, f. 15, *Erkl. der Taf.*, 75 bis, 107, p. 5, 1874.

**Anthocroca** Butl., *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 78 (1878).

Ce genre a été établi par Felder, d'après une espèce de l'Amazonie, *H. Vulnerata* ; cet insecte est identique, comme nervulation, avec *Anthocroca Muscosa* et *A. Cuneifera* Butl., de la même région. Trois espèces habitent l'Amérique centrale.

**Hygrochroa Ficus** HERR. SCHAFF., *loc. cit.*, 1856.

Habitat : Pérou.

Envergure : mâle 44 millimètres ; femelle 80 millimètres (pl. IX, fig. 6 et 7).

*Femelle.* Tête et partie antérieure du thorax couverts de poils jaune ocre ; thorax à poils grisâtre jaune.

Abdomen : une ligne médio-dorsale jaune grisâtre, côté jaune ocre.

Antennes : hampe grisâtre.

Aile antérieure : subfalquée ; bord externe dentelé, coloration gris clair couvert d'ocre sur les aires basale et apicale ; quatre rayures sombres, les deux plus externes festonnées.

Aile postérieure comme figurée, mais fond plus fumeux que jaune.

Face inférieure : aile inférieure pupillée d'un petit point blanc.

*Mâle.* Aile antérieure : subfalquée, bord externe droit. Coloration foncière grisâtre, zone interne délimitée par une rayure anguleuse foncée.

Aile postérieure : fumeuse avec trois taches sombres le long du bord interne.

**Hygrochroa Rutila** DRUCE, *Biol. Centr. Amér.*, vol. I, p. 224.

Habitat : Nicaragua, Chontales (Belt).

Envergure : 30 millimètres.

Tête, thorax et abdomen de couleur faon pâle jaunâtre ; antennes et pattes plus foncées.

Aile antérieure et postérieure uniformément faon pâle, nuancé de blanc, l'antérieure avec une rayure brun foncé traversant depuis l'apex jusqu'au bord interne, cette rayure est bordée extérieurement par une série de marques blanchâtres, lunulées ; le dessous des ailes uniformément faon jaunâtre pâle, avec deux lignes indistinctes, étroites, brunes, traversant les ailes inférieures depuis le bord costal jusqu'au bord postérieur près de l'angle anal.

Un spécimen. Cet exemplaire, d'après Druce, n'est pas suffisamment bien conservé pour être figuré.

**Hygrochroa Casnonia** DRUCE (*A. Casnonia*), *Biol. Centr. Amér.*

*Lep. Het.*, I, p. 224, t. XXIII, f. 25 ♂.

Habitat : Panama, Bugaba (Champion).

Envergure : mâle 32 millimètres (pl. IX, fig. 8).

Mâle. Tête et cou brun jaunâtre pâle ; thorax et abdomen bruns ; l'anus plus pâle ; antennes brun rougeâtre pâle ; palpes bruns avec les extrémités jaunes ; jambes brun jaunâtre.

Aile antérieure : couleur faon rosâtre, nuancée de brun et jaune verdâtre, avec une rayure interne anguleuse foncée, une grande marque en forme de V dans le milieu de la marge costale, et une ligne brun foncé étroite traversant au delà du milieu, depuis le bord costal, près de l'apex, jusqu'au bord interne, près de l'angle anal.

Aile postérieure : couleur faon rougeâtre, plus pâle le long du bord costal et à l'apex, traversée par deux rayures brunâtres, ondulées, indistinctes et par une ligne marginale brun foncé.

Dessous de l'aile supérieure brun jaunâtre pâle, traversée au delà du milieu par deux rayures brun foncé étroites ; dessous de l'aile inférieure jaune brunâtre uniforme, un peu grisâtre près de

l'angle anal, et traversée au delà du milieu, depuis le bord costal jusqu'à l'angle anal par deux rayures ondulées brun foncé.

Cette jolie petite espèce est voisine de *Anthocroca Muscosa* (Butl.).

## GENRE **EPIA**

HUBN., *Verz. bek. Schmett.*, p. 188, 1822.

**Anthocroca**, Butl., *Trans. Ent. Soc. Lond.*, p. 78 (1878).

**Hygrochroa**, Feld., *Reise de Novara Lep.*, IV, t. 95, f. 15 (1874).

Butler : Allié au genre *Bombyx* et *Norasuma*, mais en différant par la structure comme *Prismoptera* d'avec *Ernolatia* ; il diffère du genre précédent (comme *Norasuma* d'avec *Ernolatia*) dans ses ailes opaques densément écailleuses ; antennes comparativement et légèrement plus courtes et thorax plus proéminent.

Type *A. Domina* Cramer.

**Epia Domina** STOLL (*Atlacus D.*), *Pap. Exot.*, IV, t. 304 B, 1871.

**Lonomia ? D.**, Walk., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VII, p. 1766 (1856).

Habitat : Surinam.

Envergure : mâle 70 millimètres (pl. IX, fig. 9).

Tête, thorax et abdomen jaune ocreux partiellement couverts de poils bruns ; antennes plus claires.

Aile antérieure : bord antérieur courbé près de l'apex, celui-ci aigu, légèrement subfalqué. Coloration foncière jaune ocreux couvert presque complètement de poils noirâtres ; bord antérieur jaune, deux rayures transversales brunes : la première d'abord légèrement convexe, puis brusquement rentrante au niveau de la nervure cubitale, la seconde presque droite ; les nervures se détachant en ocre clair ; cinq macules blanches sur la zone externe entre les branches des nervures radiales, médianes et cubitales ; les deux premières grosses, allongées transversalement en ellipse, les deux suivantes bien plus petites et la cinquième plus grosse que les deux qui la précèdent ; deux macules plus claires que le bord partent du bord postérieur sur le disque jusqu'à la hauteur de la nervure cubitale.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.



FIG. 8.



FIG. 9.

FIG. 1. *Epia Vulnerata*, Feld.

FIG. 2. *Viana Velutina*, Walk.

FIG. 3. *Anticla Antica*, Walk.

FIG. 4. *Anticla Ortygia*, Druce.

FIG. 5. *Anticla Carya*, Druce.

FIG. 6. *Anticla Flavaria*, Stoll.

FIG. 7. *Anticla Dodona*, Druce.

FIG. 8. *Colla Rhodope* ♂, Drury.

FIG. 9. *Colla Rhodope* ♀.





Aile postérieure : bord externe fortement convexe ; même coloration foncière que l'aile antérieure, mais s'éclaircissant en approchant de l'angle anal ; une rayure droite, brune, coupe l'aile en son milieu.

**Epia Muscosa** BUTL. (*Anth. M.*), *loc. cit.*, p. 79, n° 148, t. 3, f. 5, 1878.

♂ **Anth. cuneifera**, Butl., *loc. cit.*, n. 149, t. 3, f. 4 (1878).

Habitat : Amazone.

Envergure : mâle 38 millimètres ; femelle 50 millimètres (pl. IX, fig. 10).

De couleur chair brunâtre (ou couleur de liège) ; ailes avec une ligne discale noire ; collier et épaules jaunâtre sale, le premier avec une bande postérieure terne ; abdomèn jaunâtre le long de la région dorsale ; dessous des ailes jaune brillant, nuancé ça et là de rouille, avec deux lignes discales noirâtres subparallèles ; aire interne des supérieures rose blanchâtre.

Aile antérieure : une grande tache cunéiforme costale jaune verdâtre bordée de rouille, une ligne oblique ferrugineuse en forme de  $\Omega$  sur l'aire interne contre le bord postérieur, enfermant une ou deux taches jaune verdâtre et limitée intérieurement sur le côté interne par une tache de même couleur ; une rayure noire arquée à travers la base de l'aile ; tiers basal de la marge costale noir ; rayure postmédiane noire bordée de lilas et limitée sur le second intervalle médian par une tache blanche ; aire apicale irrégulièrement jaune, avec une ligne interne ferrugineuse ; bord externe, sauf à l'angle anal, irrégulièrement blanchâtre.

Aile postérieure : la ligne discale grisâtre devient brusquement ferrugineuse en dessous de la première nervure médiane et est limitée au-dessus par une tache jaune brillant ; angle anal et une série de taches marginales séparées seulement par les nervures, jaune de chrome brillant ; frange ferrugineuse sauf à l'angle anal.

**Epia Hiemalis** BUTL. (*Anth. H.*), *loc. cit.*, p. 39, n° 150, 1878.

Habitat : Rio Jurua.

Envergure : 40 millimètres.

Dessus du corps rougeâtre pâle, crêté de rouge foncé, cou jaune, thorax rose blanchâtre, épaules grisâtres, abdomen blanchâtre, couvert de ferrugineux et de gris ; dessous du corps rouge pâle.

Aile antérieure : dessus brun pourpre foncé, traversé par quatre lignes pourpres ondulées, deux à travers l'aire basale et deux à travers le disque ; aire postdiscoïdale traversée par des nervures rouge cuivre ; une tache subapicale, une petite tache sur le disque ; et le centre de l'aire interne ocracé ; région basilaire blanchâtre ; dessous brun fuligineux avec la marge costale fauve ; aire subapicale terne ; deux lignes discales ondulées noir pourpré, l'interne ne s'étendant pas en dessous de la seconde branche médiane ; bord interne blanchâtre.

Aile postérieure : olivâtre vers la base ; angle anal rougeâtre ; bord externe et deux lignes discales ondulées, convergentes, pourpres ; base de l'aire abdominale blanchâtre.

Dessous des ailes de couleur chair rougeâtre avec une raie interne blanche parsemée de noir ; deux lignes discales noir pourpre ondulées, l'interne appuyée vers la côte, l'externe convexe.

**Epia Vulnerata** FELD. (*Hygr. V.*), *loc. cit.*, IV, t. 95, f. 15, 1874.

Habitat : Amazone.

Envergure : mâle 40 millimètres (pl. X, fig. 1).

*Mâle.* Tête, thorax brun grisâtre, épaules brunâtres, abdomen brun rosâtre.

Aile antérieure : bord antérieur légèrement convexe, apex arrondi ; coloration foncière rosâtre très clair ; une double rayure interne brunâtre, une rayure postmédiane ondulée, grêle, noirâtre, frange alternée ; une grosse tache brunâtre, triangulaire, allongée le long du bord costal sur la zone interne ; une petite tache brunâtre également convexe à ce bord sur la zone externe ; un tout petit oeil blanc sur le milieu de cette dernière zone.

Aile postérieure : bord externe arrondi ; coloration foncière rose, couverte de longs poils bruns le long du bord postérieur ; une rayure postmédiane brune, grêle au milieu et élargie aux extrémités, une zone gris jaunâtre entre cette rayure et le bord externe ; une large rayure gris jaunâtre partant du bord interne s'avance jusqu'au milieu du disque où elle s'arrête brusquement.

**Epia Amphea** DRUCE (*Anth. A.*), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1890, p. 507.

Habitat : Equateur (Buckley, Mus. Druce).

Envergure : 32 millimètres.

Tête, thorax, abdomen, antennes, palpes et jambes de couleur faon rosâtre pâle.

Aile antérieure : couleur foncière faon rosâtre, arrosé de blanc et traversé depuis la costale jusqu'à la marge interne par quatre lignes étroites, ondulées, noires ; un petit point noir à l'extrémité de la cellule.

Aile postérieure de couleur faon rosâtre pâle, plus foncée à l'apex et autour de la marge externe ; la base et la marge interne nuancées de blanc ; une faible ligne brune submarginale s'étend depuis la marge costale jusqu'à l'angle anal ; la frange des deux ailes est de couleur faon.

**Epia Amycla** DRUCE, *Proc. Zool. Soc.*, 1890, p. 507.

Habitat : Equateur, Sarayacu (Buckley, Mus. Druce).

Envergure : 38 millimètres.

Tête, thorax et abdomen faon pâle ; antennes et pattes brunes.

Aile antérieure : faon jaunâtre pâle, avec une ligne submarginale ondulée très indistincte s'étendant depuis la marge costale près de l'apex jusqu'à la marge interne au-dessus de l'angle anal ; une grande tache brun verdâtre sur la marge costale près de l'apex et deux petits points noirs au bout de la cellule ; sur le côté externe de la ligne submarginale, l'aile est nuancée de jaune près de l'angle anal.

Aile postérieure : faon pâle, nuancé de jaune à l'apex et partiellement autour de la marge externe.

**Epia Lebethra** DRUCE (*Anth. L.*), *loc. cit.*, 1890.

Habitat : Equateur, Sarayacu (Buckley, Mus. Druce).

Envergure : 37 millimètres.

Tête, thorax et abdomen couleur faon pâle ; antennes et jambes brunes.

Aile antérieure : la moitié de l'aile jaune citron pâle, avec une nuance rosâtre près de l'apex ; la moitié interne de l'aile brun noirâtre ; deux lignes étroites brunes traversant l'aile depuis le bord costal près de l'apex jusqu'au bord interne au-dessus de l'angle anal.

Aile postérieure : brun rougeâtre pâle, traversée par deux lignes brun foncé indistinctes ; une rayure couleur orange sur l'angle anal.

Dessous très semblable au dessus, mais avec les marques plus indistinctes.

#### GENRE **VIANA**

WALKER, *Proc. N. H. Soc. Glasgow*, I, p. 340, 1869.

*Mâle*. Corps assez grêle ; tête assez grande, thorax trapu ; trompe nulle ; palpes forts, allongés, subpileux, dépassant un peu la tête ; troisième article aigu, très court ; antennes courtes, largement pectinées. Abdomen court ; bande apicale longue, subcomprimée. Pattes courtes, grêles, fémurs et tibias subdentelés, tibias postérieurs avec l'extrémité à doubles éperons.

Ailes antérieures grandes, subarrondies à l'apex, marge externe convexe suboblique, aréole discoïdale courte.

Ailes postérieures dépassant beaucoup l'abdomen, marge externe subanguleuse.

**Viana Velutina** WALK, *loc. cit.*, p. 341, 1869.

Habitat : Congo.

Envergure : mâle 42 millimètres (pl. X, fig. 2).

*Mâle*. Couleur faon ; corps, face inférieure des palpes et pattes testacées blanchâtres.

Aile antérieure : bord antérieur droit, apex très arrondi, bord externe convexe ; coloration foncière jaune roux couvert de grisâtre dans les deux tiers antérieurs en dessous de la radiale ; une

rayure noire oblique presque droite postmédiane, qui est nettement marquée sur le côté interne et diffuse sur le côté externe, où elle semble s'étaler par une plage de petites macules rougeâtres.

Aile postérieure : bord externe anguleux, ocracé, sauf le long du bord interne sur les espaces basilaire et médian ; grisâtre sur le reste de l'aile ; une rayure sombre postmédiane bien tranchée du côté interne s'étalant en petites macules noires sur le côté externe, frange alternée.

### GENRE **ANTICLA**

WALKER, *Cat. Lep. Het. B. M.*, V, p. 1174, 1855.

*Mâle.* Corps grêle, palpes étendus, petits, très minces ; troisième article petit, allongé, conique. Antennes fortement pectinées. Abdomen moins long que les ailes postérieures. Jambes grêles ; tibias inférieurs avec deux éperons apicaux très fins. Ailes larges. Ailes antérieures non falquées, mais très légèrement concaves sur les bords externes vers les extrémités ; trois nervures inférieures : première et seconde nervures réunies à la base ; la troisième éloignée. Ailes inférieures plus larges que les supérieures.

**Anticla Antica** WALK., *loc. cit.*, n° 1, 1855.

Habitat : Vénézuëla.

Envergure : mâle 30 millimètres (pl. X, fig. 3).

*Mâle.* Corps blanchâtre ; devant de la tête et partie antérieure du thorax jaunes. Antennes blanchâtres avec des branches fauves.

Aile antérieure : bord externe droit ; coloration foncière jaune pâle se fonçant le long du bord costal, passant au grisâtre le long du bord externe, cette dernière teinte s'étale en avant en une grosse tache grisâtre sous-apicale ; une rayure externe festonnée, grêle, brune, précédée d'une faible rayure semblable à peine indiquée.

Aile postérieure avec deux bandes plus grêles, légèrement ondulées, bord interne brun avec des taches blanchâtres.



**Anticla Ortigia** DRUCE, *Biol. Centr. Amér. Lep. Het.*, 1, p. 225, ff. 23, 26, 1887.

Habitat : Panama, Bugaba, de 800 à 1.500 pieds (Champion).

Envergure : 37 millimètres (pl. X, fig. 4).

Tête et thorax, dessus et dessous de l'abdomen de couleur faon pâle, antennes et jambes de couleur faon plus foncée.

Aile antérieure de couleur uniforme faon pâle, légèrement plus foncée à l'apex et avec un petit point noir au bout de la cellule.

Aile postérieure : jaune doré pâle, bordée de faon le long de la marge abdominale et vers l'angle anal.

Le dessous des deux ailes jaune pâle ; les inférieures avec deux lignes brunes centrales étroites.

Cette espèce est alliée à *A. Antica* Walk.

Un spécimen dans la collection Druce.

**Anticla Carya** DRUCE, *loc. cit.*, p. 226, t. 23, f. 27, 1887.

Habitat : Panama, volcan de Chiriqui, de 3.000 à 4.000 pieds (Champion).

Envergure : mâle 38 millimètres (pl. X, fig. 5).

Tête et thorax jaune verdâtre, abdomen couleur faon, une ligne brun foncé s'étendant depuis la base du thorax jusqu'à l'anus, dessous de l'abdomen orange rougeâtre ; antennes et jambes rousses.

Aile antérieure : jaune verdâtre avec une grande tache de forme carrée brun rougeâtre vers le milieu, s'étendant depuis la marge interne jusqu'à la cellule, une marque brun rougeâtre angulaire près de l'apex sur la marge externe et une tache brun foncé au bout de la cellule ; au delà de cette dernière, depuis la marge costale jusqu'au bord externe, une ligne brune ondulée indistincte, et plus près de la marge externe une quantité de petits points blancs disposés en ligne traverse l'aile depuis l'apex jusqu'à la marge interne.

Aile inférieure : orange foncé, plus pâle vers la base, traversée vers le milieu par deux lignes brunes indistinctes, la marge externe étroitement bordée de brun foncé, quelques écailles blanches sur la marge interne près de l'angle anal ; le dessous des deux ailes

brun orange, avec les bandes comme le dessus, mais de couleur plus foncée.

Un seul exemplaire de cette belle espèce a été capturé.

**Anticla Flavaria** STOLL. (*Geometra F.*), *Pap. Exot.*, III, t. 287 F., 1781.

**Ancistrota Flavifasciata**, Hübner, *Verz. bek. Schmett.*, p. 149, n. 1568 (1822).

Habitat : Surinam.

Envergure : mâle 46 millimètres (pl. X, fig. 6).

*Mâle*. Corps jaune clair, antennes jaunes à hampes noires, abdomen cerclé de brun, relativement court.

Aile antérieure : bord costal fortement convexe, bord externe à peine subfalqué, bord interne brun, droit ; coloration foncière jaune couverte d'écailles noirâtres sur la plus grande partie, sauf entre le bord costal et la nervure radiale ; cette dernière zone élargie en avant de la cellule ; trois taches semi-lunaires jaunes à convexités externes entre les branches de la cubitale, d'une part, et les nervures anales, d'autre part ; frange brune.

Aile postérieure : bord externe convexe, légèrement ondulé ; coloration foncière jaune passant au fauve le long du bord postérieur ; frange brune.

**Anticla Dodona** DRUCE, *Biol. Centr. Amér.*, vol. II, p. 446, tab. 88, fig. 16, ♂.

Habitat : Panama, volcan de Chiriqui (Trötsch., dans Mus, Staudinger).

Envergure : mâle 40 millimètres (pl. X, fig. 7).

*Mâle*. Tête, antennes, thorax et pattes de couleur faon grisâtre pâle ; abdomen jaune, teinté de brun rougeâtre en dessous.

Aile antérieure de couleur faon grisâtre pâle, rayure interne grêle, grisâtre, espace médian traversé vers le milieu par deux lignes brunâtres très faibles ; une rangée submarginale de très petits points noirs s'étendant depuis l'apex jusqu'à l'angle anal.

Aile inférieure : jaune, couverte de couleur faon autour de la marge externe depuis l'apex jusqu'à l'angle anal.

Dessous des ailes supérieures jaunes avec la marge costale et

l'apex brun rosâtre ; celui des ailes inférieures brun rosâtre, jaune sur la marge interne avec trois rayures ondulées, indistinctes, traversant depuis la marge costale jusqu'au bord interne.

Alliée à *A. Ortygia* Druce.

Un spécimen dans la collection Druce.

## GENRE **COLLA**

WALKER, *Cat. Lep. Het. B. M.*, XXXII, p. 580, 1865.

*Mâle*. Corps trapu. Trompe nulle. Palpes velus, grêles, ne dépassant pas le bord antérieur de la tête ; troisième article très réduit. Antennes courtes, largement pectinées. Ailes postérieures ne dépassant pas l'abdomen. Pattes courtes, très velues. Ailes amples, semi-hyalines ; les antérieures subaiguës avec le bord extérieur convexe et dirigé obliquement.

Walker a créé ce genre d'après un exemplaire provenant de Bogota, qu'il a décrit sous le nom de *Colla Glaucescens*.

Druce (*Biol. Centr. Amér.*, vol. I) fait remarquer que cette espèce est identique à celle figurée par Drury sous le nom de *Phalœna (Bombyx) Rhodope*, et que Walker a, par erreur, rangée dans le genre *Endromis*, dont la nervulation est tout à fait différente.

### **Colla Rhodope** DRURY.

**Bombyx Rhodope**, Ill., *Ex. Ent.*, III, t. 22, f. 3 (1780).

**Endromis ? R.**, Walk., *Cat. Lep. Het. B. M.*, VI, p. 1387, n. 2 (1855).

**Colla R.**, Druce, *Biol. Centr. Amer.*, I, p. 223 (1887).

**Colla Glaucescens**, Walk., *loc. cit.*, XXXII, p. 580 (1865).

Habitat : Mexico, Paso del Macho (Höge), Colombie, Bogota, Equateur, Brésil.

Envergure : mâle 46 millimètres ; femelle 76 millimètres (pl. X, fig. 8 et 9).

*Mâle*. Couleur générale ocracé sombre. Corps blanc jaunâtre de chaque côté et en dessous, brunâtre en dessus, tête à front blanc. Antennes ocracées. Pattes couvertes de poils blancs.

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 7.



FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 4.

FIG. 1. *Mustilia Falcipennis*, Walk.  
 FIG. 2. *Mustilia Sphingiformis*, Moore.  
 FIG. 3. *Mustilia Hepatica*, Moore.  
 FIG. 4. *Endromis Versicolor* ♂, Linn.

FIG. 5. *Endromis Versicolor* ♀, Linn.  
 FIG. 6. *Endromis Versicolor*, chenille.  
 FIG. 7. *Endromis Versicolor*, cocon.



Aile antérieure : bord costal presque rectiligne, s'arrondissant en dessus de l'apex ; bord externe fortement convexe ; coloration blanc jaunâtre clair coupé de quatre rayures obliques, festonnées irrégulièrement, incomplètes, d'un grisâtre glauque ; les deux premières larges et partiellement confluentes, la troisième très voisine de la quatrième, qui est marginale ; trois taches ocracées le long du bord postérieur.

Aile postérieure : bord externe à forte convexité, blanc jaunâtre clair ; deux rayures incomplètes, très obsolètes, grisâtres, passant au noir vers le bord postérieur, où elles se terminent par deux macules ocracées.

*Femelle.* Très semblable au mâle, mais avec les rayures et les marques bien plus prononcées et plus colorées.

*Pupe* : brun sombre, incluse dans un cocon gris argenté.

Druce signale que son exemplaire de Mexico répond parfaitement à la figure donnée par Drury, ainsi qu'au type de *Colla glaucescens* Walk., tandis que celui qu'il possède de l'Equateur est beaucoup plus petit.

## GENRE **MUSTILIA**

WALKER, *Cat. Lep.*, XXXII, p. 580, 1865.

Palpes petits ; antennes du mâle bipectinées jusqu'au deux tiers de leur longueur.

Aile antérieure : très prolongée vers l'apex, lequel est aigu ; nervure 1 f fourchue à la base, 1 c absente, 3 arrêtée avant la fin de la cellule, 6 soudée avec 7, 8, 9, 10.

Aile postérieure : deux nervures internes ; une barre entre les nervures 7 et 8, près de la base.

**Mustilia Falcipennis** WALK., *Cat. Lep.* XXXII, p. 581.

**Mustilia Castanea**, Moore, *Lep. Atk.*, p. 82.

Habitat : Sikkim, Boutan.

Envergure : 52 millimètres (pl. XI, fig. 1).

Mâle, Tête et collier marron ; la tige des antennes et une bande



entre leur base blanchâtres ; thorax et abdomen rouge pourpre brun, le dernier jaunâtre à son extrémité.

Aile antérieure : brun rouge, couvert de gris ; une rayure indistincte antémédiane fortement anguleuse, une tache noire au bout de la cellule ; une ligne médiane ondulée ; une ligne postmédiane anguleuse en dessous de la côte et ondulée vers la marge interne, rencontrée par une ligne oblique noire et grise à partir de l'apex.

Aile postérieure : avec la moitié costale jaune ; la moitié interne rouge brun ; deux rayures foncées partant chacune du bord interne ; la seconde plus distincte que la première ; une tache grise près de l'angle anal.

Face inférieure des ailes plus jaune, avec une tache noire au bout de la cellule de l'aile inférieure.

La forme *Castanea* est plus foncée ; l'aile postérieure plus angulée et entièrement marron foncé, au lieu de la moitié costale jaune ; marques semblables.

**Mustilla Sphingiformis** MOORE, *Proc. Zool. Soc.*, 1879, p. 407, pl. 33, fig. 4.

Habitat : Masuri.

Envergure : mâle 50 millimètres ; femelle 75 millimètres (pl. XI, fig. 2).

*Mâle et femelle* : rouge ocre, plus foncé le long du bord externe de l'aile supérieure et sur la moitié abdominale de l'aile postérieure.

Aile antérieure avec une ligne oblique indistincte, brune, ondulée, depuis l'apex jusque près de l'angle postérieur ; et deux lignes brunes irrégulières transverses médianes, rétractées à l'intérieur vers la côte, une raie costale indistincte devant l'apex, et un petit point au bout de la cellule.

Aile postérieure : jaunâtre terne sur le bord antérieur.

Dessous ocre jaunâtre terne ; aile antérieure avec une ligne brune courbe, indistincte, depuis l'apex ; et aile postérieure avec deux lignes indistinctes médianes transverses ; tige des antennes et bande frontale étroite blanche à la base.

Collection F. Moore.

**Mustilia Hepatica** MOORE, *Lep. Atk.*, p. 82. pl. 3, fig. 18.

**Mustilia Columbaris**, Butl., *P. Z. S.*, 1886, p. 387, pl. 35, fig. 7.

Habitat : Murree, Sikkim.

Envergure : mâle 64 millimètres ; femelle 90 millimètres.

*Mâle*. Rouge brun pâle, couvert partiellement de gris, tige des antennes et une bande entre leurs bases blanches.

Aile antérieure : bord antérieur droit ; bord externe long, sub-falqué, avec une rayure antémédiane ondulée, indistincte, une tache sombre au bout de la cellule ; une ligne postmédiane oblique, ordinairement indistincte, angulée en dessous de la côte et rencontrée par une rayure oblique naissant près de l'apex.

Aile postérieure avec une ligne indistincte courbe postmédiane ; deux courtes raies foncées sur la marge interne ; coloration foncière brun roux beaucoup plus pâle dans le quart antérieur.

*Femelle*. De couleur marron brun plus uniforme ; aile supérieure avec la tache de la cellule plus petite.

La forme *Columbaris*, de Murree, est plus pâle et plus uniformément couverte de gris.

*Larve*. Brun verdâtre ; la partie postérieure plus pâle ; rappelant les chenilles des Sphingides par une longue corne sur le onzième anneau ; l'épiderme de la partie antérieure du corps peut émettre des expansions aliformes, grandes et latérales, qui sont rétractiles au repos.

## GENRE **ECTROCTA**

HAMPSON, *Fauna of British India*, vol. I, p. 33, 1892.

Palpes petits. Aile antérieure fortement incisée en dessous de l'apex ; nervures 6, 7, 8, 9, 10, 11 avec un pédoncule commun ; nervures 7, 8, 9 peu inclinées en bas. Aile postérieure avec le bord externe très excisé vers l'angle anal ; nervure 5 partant à égale distance de 4 et de 6 ; nervures 6 et 7 soudées à leur base.

**Ectrocta Diaphana**, *n. sp.* HAMPSON, *Fauna of B. I.*, p. 33.

Habitat : Momeit, Burma (Doherty).

Envergure : 54 millimètres (pl. VIII, fig. 2). 

*Femelle*. Tête, thorax et abdomen pâle ocracé brun, couvert d'une teinte fumeuse diffuse. Ailes semi-diaphanes blanches.

Aile antérieure : apex aigu, un peu incisé en dessous ; bord externe convexe ; une tache basale brune ; une rayure brune courbée subbasale ; une courte rayure à la base de la cellule ; une rayure sous-marginale doublement courbée, d'autant plus grêle qu'elle s'éloigne du bord costal, sombre.

Aile inférieure : bord externe convexe, légèrement sinué avec une incision antéanale ; une tache brune antémédiane sur la marge interne ; une large bande postmédiane arrondie ; marge externe très légèrement couverte de brun.

Type dans la collection Elwes.

#### GENRE **ENDROMIS**

Type *Endromis Versicolor*.

**Endromis Versicolor** LINN., *Bombyx Versicolora*, *Syst. Nat.*, I, p. 499, n. 17, 1758.

Sulz. *Gesch. Ins.*, t. XXI, f. 4 (1775).

Esp. *Schmett.* III, p. 115, t. XXIII (1785).

Hübner, *Eur. Schmett. Bomb.*, ff. 1-2 (1800).

Godt., *Lep. France*, IV, p. 149, t. XIV, ff. 1-2 (1822).

**Endr.**, V. Ochs., *loc. cit.*, p. 16 (1810).

Steph., *loc. cit.*, p. 34 (1828).

**Bombyx Versicolor.**, Linn., *Faun. Suec.*, p. 294 (1761).

Var. a. **Endr.**, V. Var. **Laponica**, Bau. *Stett. ent. Zeit.*, XXXVIII, p. 152 (1877).

Habitat : Europe.

Envergure : mâle 64 millimètres ; femelle : 72 millimètres (pl. XI, fig. 4, 5, 6, 7).

*Mâle*. Corps velu d'un jaune brun avec le devant du corselet et le bord des épaulettes blancs.

Les antennes et les tarses sont noirs.

Dessus des premières ailes ferrugineux avec deux lignes noirâtres transverses, centrales, dont l'antérieure courbe et bordée de blanc à son côté interne, la postérieure anguleuse et bordée de même à son côté externe. L'espace qui sépare ces deux lignes est inégalement lavé de blanc par places et on y voit un croissant noirâtre situé à l'extrémité de la cellule discoïdale et tournant sa convexité vers le corps de l'insecte. Derrière la ligne postérieure est une bande blanche oblique formée par des taches inégales dont les trois supérieures sont triangulaires et transparentes. Outre cela, il y a, au bout de chacune des quatre suivantes, un trait longitudinal blanchâtre.

Le dessus des secondes ailes est d'un jaune brun et traversé au milieu par une ligne noirâtre en forme d'S, après laquelle viennent deux taches brunes, placées obliquement, l'une au-dessus de l'autre, puis deux petites taches, plus ou moins blanches, occupant le sommet.

Le dessous diffère du dessus en ce qu'il est généralement beaucoup plus pâle ; en ce que les ailes inférieures ont deux lignes transversales et un croissant intermédiaire noirs et que leur bord antérieur est blanc à son origine.

*Femelle.* Offre absolument le même dessin que le mâle, mais ses ailes supérieures sont d'un ferrugineux terne ; les inférieures d'un blanc sale et son abdomen a le dessus d'un gris cendré.

Les œufs sont ovales, comprimés latéralement, verdâtres et serrés les uns contre les autres sur la branche où ils sont déposés.

La chenille (pl. XI, fig. 7) ressemble beaucoup à celle de certains Sphinx. En effet, elle a sur le onzième anneau une éminence pyramidale et sur chaque côté sept lignes obliques blanches ou d'un blanc jaunâtre. Son corps est atténué, en avant, d'un vert pâle, principalement sur le dos, avec le pourtour des stigmates noir. Avant la première mue, sa couleur est entièrement verte. Cette chenille reste pendant les six premières semaines environ en société de douze ou quinze et relève toujours dans le repos la partie antérieure de son corps, ce qui la rapproche encore des Sphinx. Elle vit sur le bouleau, le marceau, le tilleul, l'aulne, le charme et le noisetier. Vers la fin de juillet, époque où elle atteint le terme de sa croissance, elle file en terre une légère coque de soie brune et dans le tissu de laquelle

entrent des brins de mousse ou des débris de feuilles sèches (pl. XI, fig. 7).

La chrysalide est chagrinée, d'un brun noirâtre avec des stigmates roussâtres. Elle a la partie antérieure arrondie, la partie postérieure terminée, comme chez plusieurs *Sphinx*, par une pointe conique, large et recourbée.

Le papillon éclot à la fin de mars de l'année suivante et même dès la mi-février si on l'a élevé chez soi. Le mâle vole, en plein jour et avec une telle rapidité qu'on a bien de la peine à le saisir. Il faut l'attendre aux carrefours des bois depuis onze heures jusqu'à deux heures.

#### GENRE **THAUMA**

H. EDW., *Proc. Calif. Acad.*, V, p. 265, 1875.

Tête petite, presque cachée par les longs poils qui couvrent toutes les parties du thorax.

Antennes de la femelle dentelées de la base à l'apex, les dentelures plus larges au delà du milieu. Palpes très courts, cachés. Thorax densément couvert dessus et dessous par de longs poils qui s'étendent au-dessus de la base des ailes. Abdomen s'étendant aussi loin que le bord des ailes postérieures, couvert de poils courts et avec une petite touffe anale. Jambes robustes et plutôt courtes, presque également épaisses dans toute leur longueur totale.

Tarses médians et postérieurs à cinq articles, le dernier article recevant et presque cachant les ongles.

Ailes grandes, opaques, droites devant, légèrement courbes extérieurement vers leur extrémité et considérablement arrondies sur leurs angles postérieurs. Cellule discale très large, nervure sous-costale atteignant la costale un peu au delà du milieu. Les nervures sont largement séparées vers le bord postérieur, décroissant peu à peu dans la largeur de leurs intervalles à mesure qu'elles approchent de l'angle antérieur.

Ce genre est, sous de nombreux rapports, allié à *Endromis* d'Europe, mais en diffère un peu dans la nervulation et dans l'abdomen plus grand et moins poilu.

**Thauma Ribis** H. EDW., *loc. cit.*, p. 266, 1875.

Habitat : Ile de Vancouver.

Envergure : 70 millimètres.

*Femelle.* Tête brun fumeux terne ; thorax fumeux par devant, marron à sa base, poils longs, fumeux, parsemés de gris. Abdomen marron clair, plus foncé vers l'extrémité anale. Antennes de couleur paille pâle. Pieds et jambes fumeux.

Aile antérieure : fumeuse, plus sombre le long de la côte. A peu de distance de la base est une ligne blanchâtre ondulée, s'étendant jusqu'à la côte, plus large à cette extrémité et devenant peu à peu obsolète quand elle touche la marge interne. S'appuyant sur celle-ci, une grande marque triangulaire blanche, remplissant une portion considérable de la cellule discale et paraissant, quand on la voit, les ailes étant pliées, comme la lettre V. La branche droite de cette marque touche la bande basale et la gauche de la nervure sous-costale, tandis que sa base s'appuie sur une bande distincte et légèrement crênelée, blanchâtre, s'étendant entièrement à travers l'aile, plus large vers la côte, et très profondément crênelée à sa jonction avec la marque en V. La marge postérieure large, fumeuse, avec les nervures brun jaunâtre. Les bandes sont bordées (la basale intérieurement et la marginale extérieurement) d'écailles noirâtres.

Aile inférieure : fumeuse, terne, s'approchant du marron vers la base. Un peu en dessous est une petite tache linéaire blanchâtre, et, au delà, une ligne ondulée de noir terne fumeux, bordée intérieurement de squamules blanchâtres.

Frange de toutes les ailes très courte, concolore.

Face inférieure : aile supérieure avec les marques de la face supérieure, indistinctement visibles, la bande marginale noir fumeux et la marque blanche en forme de V au-dessus est jaunâtre terne ; ailes inférieures avec la ligne ondulée très distinctement marquée, blanchâtre, bordée extérieurement de noir.

Chenille : noire avec des épines denses et fortes.

Chrysalide en septembre ; imago en octobre.



GENRE **BRAHMÆA**

WALK., *Cat. Lep. Hel. B. M.*, VI, p. 1315, 1855.

Corps épais ; trompe distincte un peu plus large que longue. Palpes forts, poilus, ne dépassant pas la tête, troisième article très réduit. Antennes bipectinées dans les deux sexes, un peu plus longues que le thorax ; les antennes du mâle très densément pectinées, avec branches médiocrement longues. Jambes robustes, longues ; tibias antérieurs fasciculés en dessous, les postérieurs avec deux éperons apicaux de longueur médiocre. Fémurs antérieurs éperonnés en dessous.

Ailes longues et larges ; aile antérieure à peine convexe vers la côte, arrondie à l'apex, marge externe oblique à peine convexe ; aile postérieure avec deux nervures internes.

*Larve.* Deuxième et troisième anneaux gonflés et armés d'une paire d'épines latérales pouvant se projeter en avant, qui se changent en verrucosités à la dernière mue.

Chrysalide nue.

**Brahmæa Lucina** DRURY (*Attacus Lucina*), *Ill. Exot. Ent.*, III, t. 34, f. 1, 1780.

**Brahm.?** WALK., *Cat. Lep. Hel. B. M.*, p. 1316, n. 2 (1855).

Habitat : Sierra Leone.

Envergure : 170 millimètres (pl. XII, fig. 1).

Corps brunâtre ; thorax élargi, brun, velu ; abdomen relativement large, bien plus court que les ailes postérieures.

Aile antérieure : bord antérieur légèrement convexe ; apex très largement arrondi ; bord externe fortement falqué, bord postérieur très largement ondulé. Coloration foncière brun jaunâtre alterné de blanc et ocre. Une courte zone interne brune, puis une série de rayures alternativement ocre et jaune, anguleuses, avec le sommet de chacune sur la nervure anale VI ; en dessus, sur tout l'espace médian une zone triangulaire avec un bord tangent à la côte

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.

FIG. 1. *Brahmæa Lucina* Dru.

FIG. 2. — *Brahmæa Swansii* Butl.



BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.

FIG. 1. *Brahmæa Ocelligera*, Butl.  
FIG. 2. *Brahmæa Tridentata*, n. sp.

FIG. 3. *Brahmæa Maculata*, n. sp.



et présentant sur un fond ocreux, entre la nervure radiale et la cubitale, cinq grosses macules polygonales brunes, dont trois tangent à la radiale tout le reste de l'aile, séparé par une rayure ondulée. blanche, est composé de deux régions : une zone interne formée de fines rayures ondulées alternativement brunes et ocre ou blanches, et une zone externe ocre avec une rangée d'ocelles, trois très gros, bordés de brun, allongés transversalement, pupillés de clair et se succédant en dessous de l'apex entre les branches de la radiale, puis d'autres plus petits entre les branches des autres nervures et allant en diminuant d'avant en arrière.

Aile postérieure : bord externe convexe, apex arrondi ; zone interne brunâtre, puis une rayure ondulée, blanche, correspondant à celle de l'aile antérieure, le reste de l'aile comme sur l'aile antérieure, mais sans ocelles, particulièrement volumineux.

**Brahmæa Swanzii** BUTL., *Proc. Ent. Soc. Lond.*, p. 41, 1870 ; *Lep. Exot.*, p. 78, t. 30, fig. 2, 1871.

Habitat : Guinée.

Envergure : 160 millimètres (pl. XII, fig. 2).

Corps élancé ; tête brunâtre clair ; palpes proéminents ; antennes très longues à barbes ocracées ; thorax brunâtre, partiellement couvert de longs poils bruns ; abdomen très élancé, presque aussi long que les ailes postérieures, fortement caréné du côté dorsal, brunâtre.

Aile antérieure : apex arrondi, bord externe légèrement subfalqué ; bord postérieur fortement convexe, sinué. Coloration foncière brune alternée d'ocre et de blanc. Une courte zone interne uniformément brune, puis une longue série de rayures anguleuses, alternativement brunes et ocre blanc, à sommets sur la nervure VI, tournés du côté externe. En dessus, un large espace anguleux ocracé, avec des macules brunes entre la nervure radiale et la cubitale ; une grosse macule médiane, allongée, et d'autres bien plus petites. Au delà, une large rayure ondulée blanche. Le reste de l'aile divisée en deux zones : une zone interne formée de fines rayures alternantes, brunes et blanc ocre ; une zone externe ocre avec, dans l'angle apicale, une grosse macule brun noir allongée transversalement et en



dessous une rangée d'ocelles d'abord indistincts, puis de mieux en mieux indiqués par leur bordure noire ; les deux médians marqués de blanc sur leur bord interne.

Aile postérieure : zone interne couverte de longs poils brunâtres ; plus loin une rayure ondulée blanche correspondant à celle de l'aile antérieure ; le reste de l'aile comme sur l'aile antérieure, mais sans macule apicale.

**Brahmæa Ocelligera** BUTL., *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 1889, p. 390, t. 12, f. 4.

Habitat : Environ 50 milles à l'intérieur des terres à partir de Mombaza.

Envergure : 122 millimètres (pl. XIII, fig. 1).

Très voisin du *B. Swanzii*, taille plus petite ; le thorax est uniformément coloré ; l'abdomen est fauve avec des marges légèrement plus pâles dans les segments ; la ligne blanche dorsale est absente ; la face, le dessous des ailes et le corps sont plus foncés que dans *B. Swanzii* ; la bande centrale blanche sur les ailes est très étroite, comme sur la surface supérieure ; les pattes sont beaucoup plus pâles.

Aile antérieure : plutôt moins prolongée, couleur plus riche, ligne transversale blanchâtre, indistincte vers la base ; les lignes noires, à travers le tiers basal, formant des angles beaucoup moins aigus ; la grande tache costale triangulaire brun rouge au lieu de noire et marquée par trois taches inégales, ovoïdes, bordées de noir pâle ; son angle postérieur est aussi étendu en bas, de façon à s'unir presque avec la tache interne, qui est noire, opaque et subcarrée, la limite externe de la ceinture, ainsi formée est moins que la moitié de la largeur de la bande postmédiane blanche dans *B. Swanzii*, mais les intervalles entre les trois lignes suivantes sont blancs ; l'ocelle apical, cintré de noir, est plus petit ; la seconde et troisième taches sont ovales, distinctement buffle pâle intérieurement et nuancées d'olivâtre, extérieurement de rose terne, bordé de blanc ; l'ocelloïde étant noir avec des bords internes buffle pâle et des externes olivâtres ; les deux dernières taches submarginales sont aussi plus ocelloïdes, plus larges, avec leur centre olivâtre foncé ;

la frange du tiers apical des ailes supérieures est buffle clair au lieu d'être olivâtre et le reste de la frange est plus foncé que dans *B. Swanzii*.

Aile postérieure : aire basale plus noire, plus distinctement angulaire, non denticulée extérieurement et liée par une bande blanche considérablement plus étroite ; quatre au lieu de deux seulement des intervalles suivants entre les lignes noires sont blanchâtres ou buffle pâle ; l'aire brune occupée par les huit lignes noires suivantes est plus large ; les taches submarginales ocellôides sont plus uniformes à la fois de grandeur et de couleur, celles vers l'angle anal n'étant pas relevées de blanc comme dans *B. Swanzii* ; le bord externe est décidément plus foncé.

***Brahmæa Tridentata*, n. sp.**

Habitat : Congo supérieur.

Envergure : 178 millimètres (pl. XIII, fig. 2).

Vertex couvert de longs poils brun doré ; tête séparée dorsalement du thorax par une double rangée de poils : la première étroite, blanchâtre ; la seconde plus large, brune ; antennes à hampe blanche portant des barbules gris brun clair ; thorax brunâtre avec les épaules représentées par des espaces triangulaires bordés de poils clairs ; pattes couvertes de longs poils blanchâtres ; abdomen séparé du thorax par une bande de poils blanchâtres, brun noir dorsalement avec une ligne médio-dorsale blanchâtre, blanc ventralement avec quatre lignes brunes.

Aile antérieure : apex rond, bord externe subfalqué, bord interne légèrement courbé. Coloration foncière brun sombre rayé de blanchâtre sur la zone interne, grisâtre rayé de brun sur la zone médiane, brun verdâtre sur la zone externe. Une courte rayure blanche près de la base, puis un faisceau de rayures claires partant les unes du bord postérieur, les autres du bord antérieur et convergent sur la première nervure anale ; sur la cellule une tache tridentée brun noir, bordée de blanc et trois petites taches de même couleur, dont deux sur les branches de la radiale et une sur la cubitale. Au delà une belle rayure festonnée, blanchâtre, bordée extérieurement de brun. Le reste de l'aile comprend une première zone grisâtre, parcourue extérieurement par de fines rayures festonnées, brunes, pas-

sant au blanc vers le bord costal, et une deuxième zone gris verdâtre foncé avec une ligne de gros ocelles allant chacun d'une nervure à l'autre, bordés de brun et coupés longitudinalement d'une fascie brune. Deux taches apicales brun noir bordées incomplètement de blanc ; la première petite, la seconde bien plus grande.

Aile postérieure : régulièrement arrondie ; brun noir dans sa moitié interne, couverte partiellement à la base de longs poils roussâtres et limitée par une large rayure festonnée, blanche, bordée extérieurement de brun, puis une zone grisâtre parcourue sur toute la longueur par de fines rayures brunes, allant du bord interne au bord costal ; enfin, au delà, une zone gris verdâtre, avec des ocelles comme sur l'aile antérieure. Face inférieure : brun roussâtre rayé de blanc.

Collection : W. de Rothschild.

### ***Brahmæa Maculata*, n. sp.**

Habitat : Usambara.

Envergure : 114 millimètres (pl. XIII, fig. 3).

Tête couverte de poils bruns, séparée du thorax par une étroite bande de poils roux ; antennes blanc jaunâtre ; thorax uniformément brun ; pattes couvertes de poils fauves ; abdomen séparé du thorax par une touffe de poils roux, une autre médio-dorsale rousse, les anneaux bordés de roux, les deux derniers anneaux et une touffe anale roux, une large bande latérale sus-stigmatique blanchâtre.

Aile antérieure : apex largement arrondi, bord externe droit. Coloration foncière brun roussâtre ; un faisceau de fines rayures blanc roussâtre, près de la base, courbées en angles aigus sur la première nervure anale ; zone médiane uniformément brun noir ; sur la cellule une macule allongée, fortement incisée, bordée de blanc, au delà une petite macule ovoïde, puis une longue macule noire bordée de blanchâtre ; cette zone, séparée de la suivante par une rayure blanche irrégulièrement ondulée ; au delà, une première zone blanchâtre, coupée de fines rayures festonnées brun roux, puis une zone un peu plus rousse, coupée de rayures festonnées brun noir, et, enfin, une zone externe avec, entre les nervures, de gros yeux ronds bordés de brun noir, ocellés de brun roux, sauf

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.

FIG. 1. *Brahmæa Certhia* Fabr.

FIG. 2. *Brahmæa Ledereri* ♂, Rogenh.

FIG. 3. *Brahmæa Ledereri* ♀.

FIG. 4. *Brahmæa Japonica*, Butl.

FIG. 5. *Brahmæa Mniszechii*, Feld.





les yeux, 2 et 3, qui sont extérieurement bordés de blanc, et dont l'ocelle est réduit à un trait roussâtre obsolète ; un œil sous-apical brun noir avec un trait blanc.

Aile postérieure : zone interne brun noirâtre avec, au delà, une zone blanche coupée de fines rayures festonnées brun roux, puis une zone plus rousse coupée de rayures festonnées brun noir, et, enfin, une zone externe roussâtre avec, entre les nervures, des yeux ovales, allongés, bordés de brun, avec un trait médian également brun.

Face inférieure : coloration foncière comme la face supérieure, mais un peu moins foncée.

Collection : W. de Rothschild.

### **Brahmæa Certhia** FABR.

**Bombyx C**, *Ent. Syst.* III (1), p. 412, n. 16 (1793).

**Bombyx C**, *Pet. Gazoph.*, t. 18, f. 3 (1710).

**Saturnia Lunulata**, Brem et Gray, *Motsch. Etud. Ent.*, I, p. 64, n. 29 (1852).

**Brahm**, L. Menetr., *Descr. Lep. Acad. Sc.* III, t. 15, f. 5 (1863).

**Sat. Undulata**, Brem et Gray, *Schmet. N. China's*, p. 16, n. 78, t. 5, f. 3 (1853).

**B. Petiveri**, Butl., *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 120, f. 3 (1866).

**B. Carpenteri**, Butl., *Ann. Nat. Hist.*, XI, p. 114 (1883).

**B. Christophi**, Rom., *Mem. Lep.* II, p. 13, t. I, f. 5 (1885).

Habitat : Nord de la Chine, Corée, île de Chusan.

Envergure : 104 millimètres (pl. XIV, fig. 1).

Tête noirâtre ; thorax brun noirâtre avec des bordures de poils fauves ; abdomen brun foncé, fauve aux annulations.

Aile antérieure : bord antérieur convexe, bord externe fortement convexe, ainsi que le bord postérieur ; zone interne brun noir ; espace compris entre la costale et la radiale brun foncé, avec des rayures jaunâtres anguleuses, de plus en plus obsolètes en s'éloignant de la base ; zone médiane divisée en deux parties : une première formée de lignes alternées, brunes et jaunâtres, à convexité interne, une seconde brunâtre ; zone externe séparée de la zone médiane par une limite irrégulièrement sinuée, une première partie jaune ocre clair, parcourue par d'étroites rayures brunâtres, une seconde ocracée, séparée de la première par une rayure feston-



née, noire, dont les courbures sont orientées du côté basal ; un peu avant l'apex, une macule allongée noire.

Aile postérieure : première moitié brunâtre ; seconde moitié ocre clair, parcourue par de nombreuses et fines rayures sinuées, brunâtres.

**Brahmæa Ledereri** ROGENH., *Verz. Zool. bot. ges. Wien*, XXIII, p. 574, 1873 ; XXV, 1875.

Habitat : Cilicie, Asie Mineure, Shang-Haï.

Envergure : mâle 112 millimètres (pl. XIV, fig. 2 et 3) ; femelle 110 millimètres.

Corps couvert de poils grisâtres ; tête grisâtre avec des antennes à hampes blanchâtres et barbes roussâtres ; deux bandes blanchâtres en arrière de la tête, se continuant sous les épaules ; thorax séparé de l'abdomen par des poils blanchâtres ; abdomen gris blanchâtre.

Aile antérieure : apex rond, bord externe légèrement convexe ; près de la base, une faible zone grisâtre, puis une large zone blanchâtre sillonnée de fines rayures festonnées, brunâtres ; une zone médiane brun noir plus clair au centre, irrégulièrement bosselée à droite et à gauche ; au delà, une zone gris blanchâtre coupée de rayures festonnées brunes s'estompant du côté interne ; une zone externe gris jaunâtre avec des yeux mal indiqués, chacun compris entre deux nervures à la moitié interne de la périphérie, brune, marquée par une ligne brun noir, le reste à peine indiquée par un trait obsolète sombre ; un ocelle sous-apical brun noir.

Aile postérieure : bord interne bien arrondi ; une zone interne grisâtre brillant ; le reste de l'aile blanchâtre, coupé de fines rayures festonnées, brunes, s'estompant intérieurement ; bord marginal gris jaunâtre.

Face inférieure : grisâtre, avec absence, sur les ailes antérieures, de la zone médiane bosselée, que l'on trouve à la face supérieure.

**Brahmæa Japonica** BUTL., *Ent. M. Mag.*, X, p. 56, 1873 ; *Ill. Lep. Het. B. M.*, II, p. 17, t. 26, ff. 1, 3, 1878.

**B. Nigrans**, Butl., *Ent. M. Mag.*, XVII, p. 110 (1880) ; Waterh., *Aid. Ident. Ins. I*, t. 29 (1881).

Habitat : Japon.

Envergure : 110 millimètres (pl. XIV, fig. 4).

Corps gris noir ; tête avec une houppe de poils blancs à la base des antennes ; celles-ci ont une hampe blanche et des barbes roussâtres ; une large bande de poils blanchâtres sépare la tête du thorax ; celui-ci gris noir, parcouru par de larges bandes blanc roussâtre, épaules blanchâtres ; abdomen grisâtre, finement annelé de blanchâtre à la jonction des anneaux ; une fine crête blanche médio-dorsale ; face inférieure blanc roussâtre.

Aile antérieure : apex bien rond, bord externe presque droit ; une faible zone interne coupée d'une large bande blanchâtre et bordée de blanchâtre ; au delà, une zone blanchâtre coupée de fines rayures irrégulières, festonnées ; une large zone médiane irrégulière gris clair à bords dentelés au-dessus de la nervure cubitale et dessinant un gros œil entre la première nervure anale et le bord postérieur ; de nombreux petits ocelles bordés de brun sont répartis sur les nervures ; puis une zone grisâtre avec des rayures festonnées, brunes en dessous de la nervure cubitale, passant au blanc en dessus ; enfin une zone externe gris clair formant de gros festons bordés de brun entre les nervures ; ces festons, limités extérieurement par une rayure brune, irrégulièrement épaissie, forment presque des yeux ; un ocelle sous-apical brun noir.

Aile postérieure : arrondie ; une première zone interne grisâtre clair passant au brun, et, au delà, une large zone claire, parcourue par de nombreuses et fines rayures festonnées, brunes.

Face inférieure : gris roussâtre clair.

**Brahmæa Mnischii** FELD., *Reise di Novare Lep.*, IV, t. 93, ff. 4, 5, 1874.

Habitat : Japon.

Envergure : 92 millimètres (pl. XIV, fig. 5).

Espèce voisine de *B. Japonica*, mais de plus petite taille. Corps un peu moins trapu ; abdomen fauve en dessus.

Aile antérieure : bord costal droit, bord externe presque droit. Zone interne comme dans *Japonica* ; zone médiane avec un plus petit nombre de points arrondis sur les nervures et un gros œil fauve, bien détaché, cerclé de noir et pupillé d'un point arrondi placé sur une nervure anale ; zone externe, première moitié avec des rayures fines, faiblement ondulées ; une rayure antéterminale avec une petite macule noire sur les nervures.

Aile postérieure : comme dans *Japonica*, mais une large rayure médiane blanche, coupée au milieu par une ligne sombre épaissie sur chaque nervure.

**Brahmæa Wallichii** GRAY (*Bombyx W.*), *Zool. Misc.*, p. 39, t. 1, 2, 1831.

**B.**, Butl., *Ill. Lep. Het. B. M. V.*, p. 63, t. 95, ff. 5-6 (1881).

**B. Conchifera**, Butl., *A. M. N. H.* (5), p. 188 (1880) ; *Ill. Het.*, V, pl. 95, ff. 3-4.

**B. Spectabilis**, Hope, *Trans. Linn. Soc.*, XVIII, p. 443.

**B. Rufescens**, Butl., *A. M. N. H.* (5), VI, p. 62 (1880).

Habitat : Sylhet, Nepal, Siolou.

Envergure : 164 millimètres (pl. XV, fig. 1).

Tête brun noir ; antennes fauves ; thorax brun noir, parcouru longitudinalement par cinq rangées de poils roux clair ; abdomen à anneaux brun noir, avec une fine rayure de poils roux clair à la jonction et une autre médio-dorsale de même couleur ; face inférieure de l'abdomen alternée de fauve et de brun.

Aile antérieure : bord externe largement convexe ; une première zone interne formée de bandes ondulées, alternativement fauve clair et brun noir ; une zone médiane large, fauve clair, limitée par une grosse rayure brun noir, dessinant un gros œil, compris entre la première nervure anale et le bord postérieur ; cette même rayure forme, extérieurement, quatre dents comprises entre les branches de la radiale ; dans cette zone, de petits yeux bruns, pupillés de clairs, sont répartis sur les nervures ; au delà, une zone roux grisâtre clair, sillonnée longitudinalement de fines rayures ondulées, brunes en dessous de la nervure médiane et dentelées,

BOMBYCIDES



FIG. 1.



FIG. 2.

FIG. 1. *Brahmæa Wallichii*, Gray.

FIG. 2. *Brahmæa Hearseyi*, White.



blanches, obsolètes en dessus ; zone externe gris olivâtre, avec sur les nervures des yeux bordés de brun ; une longue macule sous-apicale brun noir.

Aile postérieure : bien arrondie ; une zone interne brun noir avec des poils fauves à la base ; le reste de l'aile roux grisâtre clair, sillonné de fines rayures festonnées brun noir ; zone externe comme sur l'aile supérieure.

Face inférieure : brun roux dans la moitié interne et fauve grisâtre clair dans sa moitié externe.

*B. rufescens*, décrit par Butler, n'est qu'une variété fauve de l'espèce.

**Brahmæa Hearseyi** WHITE, *Proc. Ent. Soc. Lond.* (3), 1, p. 25, 1862.

**B. Whitei**, Butl., *Proc. Zool. Soc. Lond.*, p. 119, fig. 2 (1866).

Ill., *Lep. Het. B. M. V.*, p. 62, t. 95, ff. 1-2 (1881).

Maas et Weym, *Beitr. Schmelt.* II, f. 17 (1871).

Habitat : Indes, Japon.

Envergure 160 millimètres (pl. XV, fig. 2).

Tête brune ; antennes fauve grisâtre ; thorax brun, parcouru de larges bandes longitudinales roux clair ; abdomen brun avec les joints des anneaux et la crête médio-dorsale roux clair.

Aile antérieure : bord externe légèrement convexe ; zone interne roux grisâtre clair, parcourue par des rayures ondulées, brun noir ; zone médiane gris olivâtre, limitée par une bordure brun noir, dessinant un œil en dessus de la première nervure anale, concave en dessus de la nervure médiane ; de petits ocelles bruns sur les nervures ; celles-ci marquées de blanc ; au delà, une large zone roux violâtre en dessous de la médiane, olivâtre violacé en dessus, avec une fascie claire sur cette nervure ; cette zone est parcourue de fines rayures ondulées, brun noir, estompées de blanc sous la médiane, blanche en dessus ; zone externe blanc olivâtre avec une rayure brune limitant des yeux sur les nervures, une longue tache sous-apicale brun, bordée intérieurement de blanc.

Aile postérieure : zone interne brun grisâtre, fauve le long du bord interne, au delà, une large zone roussâtre clair, parcourue longitudinalement par de fines rayures brun noir, estompées exté-



rieurement de blanc ; zone externe olivâtre, éclairée de clair avec des yeux comme sur l'aile antérieure.

Face inférieure : gris noir et roussâtre.

---

# INDEX ALPHABETIQUE

## des Genres et Espèces décrits

	Pages	Planches	Figures
<i>Andraca</i> :	223		
— Albilunata . . . . .	226	IX	2, 3
— Bipunctata . . . . .	223	VIII	8
— Gracilis . . . . .	225	IX	1
— Trilochoides . . . . .	224	VIII	9, 10
<i>Anticla</i> :	235		
— Antica . . . . .	235	X	3
— Carya . . . . .	236	X	5
— Dodona . . . . .	237	X	7
— Flavaria . . . . .	237	X	6
— Ortigia . . . . .	236	X	4
<i>Aristhala</i> :	219		
— Haïnana . . . . .	220		
— Sikkima . . . . .	221	VIII	5
— Twaitesii . . . . .	222	VIII	6
<i>Bombyx</i> :	210		
— Mioleuca . . . . .	216		
— Mori . . . . .	210	} VI VII	4, 5, 6, 7, 8 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
— — Mandarina . . . . .	213		1, 2, 3 1, 13
— Plana . . . . .	215		
<i>Brahmæa</i> :	246		
— Certhia . . . . .	251	XIV	1
— Hearseyi . . . . .	255	XV	2
— Japonica . . . . .	253	XIV	4
— Ledereri . . . . .	252	XIV	2, 3
— Lucina . . . . .	246	XII	1
— Maculata . . . . .	250	XIII	3
— Mniszechii . . . . .	253	XIV	5
— Ocelligera . . . . .	246	XIII	1

	Pages	Planches	Figures
<i>Brahmæa Swanzii</i> . . . . .	247	XII	2
— <i>Tridentata</i> . . . . .	249	XIII	2
— <i>Wallichi</i> . . . . .	254	XV	1
<i>Colla</i> :	238		
— <i>Rhodope</i> . . . . .	238	X	8, 9
<i>Ditrigona</i> :	181		
— <i>Triangularia</i> . . . . .	181		
<i>Ectrocta</i> :	241		
— <i>Diaphana</i> . . . . .	242	VIII	2
<i>Endromis</i> :	242		
— <i>Versicolor</i> . . . . .	242	XI	4, 5, 6, 7,
<i>Epia</i> :	230		
— <i>Ampeha</i> . . . . .	233		
— <i>Amycla</i> . . . . .	233		
— <i>Domina</i> . . . . .	230	IX	9
— <i>Hiemalis</i> . . . . .	231		
— <i>Lebethra</i> . . . . .	233		
— <i>Muscosa</i> . . . . .	231	IX	10
— <i>Vulnerata</i> . . . . .	232	X	1
<i>Ernolatia</i> :	184		
— <i>Signata</i> . . . . .	185	II	3
<i>Hanisa</i> :	216		
— <i>Subnotata</i> . . . . .	217	VIII	1
<i>Hygrochroa</i> :	228		
— <i>Casnonia</i> . . . . .	229	IX	8
— <i>Ficus</i> . . . . .	228	IX	6, 7
— <i>Rutila</i> . . . . .	229		
<i>Mustilia</i> :	239		
— <i>Falcipennis</i> . . . . .	239	XI	1
— <i>Hepatica</i> . . . . .	241	XI	3
— <i>Sphingiformis</i> . . . . .	240	XI	2
<i>Naroma</i> :	185		
— <i>Signifera</i> . . . . .	186	II	4
<i>Norasuma</i> :	217		
— <i>Javanica</i> . . . . .	218	VIII	3
— <i>Kolga</i> . . . . .	218	VIII	4
<i>Oberthueria</i> :	222		
— <i>Cœca</i> . . . . .	222	VIII	7
<i>Ocinara</i> :	186		
— <i>Apicalis</i> . . . . .	192	III	4, 5

	Pages	Planches	Figures
<i>Ocinara Comma</i> . . . . .	189		
— <i>Cyproba</i> . . . . .	193	III	6
— <i>Diaphana</i> . . . . .	189		
— <i>Dilectula</i> . . . . .	190	II	8, 9, 10
— <i>Lactea</i> . . . . .	188	II	5, 6, 7
— <i>Lida</i> . . . . .	190	II	11
— <i>Moorei</i> . . . . .	187		
— <i>Signifera</i> . . . . .	192	III	2, 3
— <i>Varians</i> . . . . .	191	III	1
— <i>Waringi</i> . . . . .	191	II	12, 13
<i>Prismoptera</i> :	183		
— <i>Aminula</i> . . . . .	184	I	9
— <i>Opalina</i> . . . . .	183	I	8
— <i>Trossula</i> . . . . .	184	II	1, 2
<i>Prismosticta</i> :	226		
— <i>Fenestrata</i> . . . . .	227	IX	4
— <i>Hyalinata</i> . . . . .	227	IX	5
<i>Rondotia</i> :	204		
— <i>Lineata</i> . . . . .	206	V	3
— <i>Menciana</i> . . . . .	205	V	1, 2
<i>Synadia</i> :	193		
— <i>Amisena</i> . . . . .	196		
— <i>Drepanoïdes</i> . . . . .	194		
— <i>Lividia</i> . . . . .	194	III	7, 8
— <i>Mœvia</i> . . . . .	197	III	12, 13
— <i>Ojeda</i> . . . . .	198	IV	1, 2
— <i>Reissi</i> . . . . .	197	III	11
— <i>Trespuntada</i> . . . . .	199	IV	3
— <i>Veca</i> . . . . .	196	III	9, 10
<i>Synclismus</i> :	182		
— <i>Niveus</i> . . . . .	182		
— <i>Oppositarius</i> . . . . .	182		
<i>Thauma</i> :	244		
— <i>Ribis</i> . . . . .	245		
<i>Theophila</i> :	207		
— <i>Fuscata</i> . . . . .	208		
— <i>Horsfieldi</i> . . . . .	208	V	6
— <i>Huttoni</i> . . . . .	209	V	7, 8, 9, 10, 11
— <i>Lugubris</i> . . . . .	207	V	5
— <i>Shervillei</i> . . . . .	208	V	4

	Pages	Planches	Figures
<i>Therinia</i> :			
— Amphira . . . . .	178	I	3
— Asthenidia . . . . .	176		
— Bucklei . . . . .	177	I	1
— Flavicappila . . . . .	180		
— Geometraria . . . . .	179	I	
— Lactucina . . . . .	178	I	
— Podaliriaria . . . . .	180	I	7
— Stricturaria . . . . .	179	I	5
— Transversaria . . . . .	176	I	1
<i>Trilocha</i> :	200		
— Albiceps. . . . .	202	IV	11
— Albicollis . . . . .	204	IV	14
— Attacoides . . . . .	203	IV	13
— Cervina . . . . .	203	IV	12
— Ficicola . . . . .	201	IV	5, 6, 7
— Ianthe . . . . .	200	IV	4
— Varians . . . . .	202	IV	8, 9, 10
<i>Viana</i> :	234		
— Velutina. . . . .	234	X	2

## TABLE DES MATIÈRES

---

Avant-propos . . . . .	VII
I. Sur les propriétés colorantes et tinctoriales de l'acide picrique, par M. L. VIGNON. . . . .	3
II. Conductibilité électrique de certains bains de teinture, par M. L. VIGNON. . . . .	7
III. Influence de l'état colloïdal sur la teinture, par M. L. VIGNON . . . . .	13
IV. Propriétés colorantes du chromate de plomb, par M. L. VIGNON . . . . .	17
V. Théorie de la teinture, par M. L. VIGNON . . . . .	21
VI. Textiles et matières colorantes insolubles, par M. L. VIGNON . . . . .	27
VII. Pouvoir de diffusion de certaines matières colorantes artificielles, par M. L. VIGNON . . . . .	31
VIII. Phénomènes de transport électrique dans les solutions de certaines matières colorantes, par M. L. VIGNON . . . . .	35
IX. Sur l'adsorption de certaines matières colorantes, par M. L. VIGNON. . . . .	39
X. Etude sur l'utilisation du froid en Sériciculture, par M. J. TESTENOIRE. . . . .	47
XI. Notes sur les Muscardines. Sur une Muscardine du Ver à soie, par M. J. BEAUVÉRIE . . . . .	55
XII. Description et mœurs de <i>Cricula Andrei</i> , par M. ANDRÉ . . . . .	83
XIII. Saturnides et Pinarides nouveaux ou peu connus, par M. le Dr Ph. RIEL. . . . .	91
XIV. Etude sur le Landibé, par M. GRANGEON . . . . .	101
XV. Note complémentaire sur le Landibé . . . . .	115
XVI. L'Éducation des vers à soie <i>Bombyx Mori</i> avec la feuille de scorsonère, par M. C. VILLARD . . . . .	119
XVII. Une Psychide séricigène <i>Eumeta Junodi</i> , par MM. A. CONTE et C. VANEY. . . . .	123
XVIII. Recherches sur le développement de l'œuf univoltin du ver à soie, par MM. C. VANEY et A. CONTE . . . . .	127
XIX. Caractères extérieurs du sexe des chrysalides, par MM. D. LEVRAT et A. CONTE . . . . .	153
XX. Les Maladies des vers à soie; la Pébrine, par MM. D. LEVRAT et A. CONTE. . . . .	155
XXI. Un Bostrychide <i>Xylothrips flavipes</i> nuisible aux soies, par MM. A. CONTE et D. LEVRAT . . . . .	163
XXII. Le Genre Théophila et les affinités du <i>Bombyx Mori</i> , par M. A. CONTE. . . . .	169
XXIII. Essai de classification des Lépidoptères producteurs de soie. Bombycides, par M. A. CONTE . . . . .	175













